

Универзитет Св. “Кирил и Методиј“
Стоматолошки факултет – Скопје

Д-р. Денис Бафтијари Мр.Сци.

ОДРЕДУВАЊЕ НА СТАБИЛНОСТА НА ИМПЛАНТИТЕ И
ВЛИЈАНИЕТО НА РИЗИЧНИТЕ ФАКТОРИ ВРЗ УСПЕШНОСТА
НА ТЕРАПИЈАТА

Докторска дисертација

Проф. Д-р. Алберто Бенедети

Скопје, 2019

НАСЛОВ НА ТЕМАТА:

**ОДРЕДУВАЊЕ НА СТАБИЛНОСТА НА ИМПЛАНТИТЕ И ВЛИЈАНИЕТО НА
РИЗИЧНИТЕ ФАКТОРИ ВРЗ УСПЕШНОСТА НА ТЕРАПИЈАТА**

Изработил: Д-р. Денис Бафтијари Мр.Сци.

Ментор: Проф. Д-р. Алберто Бендети

Област: Максилофацијална Хирургија – Имплантологија

СОДРЖИНА

КРАТКА СОДРЖИНА	1
SUMMARY	4
1. ВОВЕД	7
2. ПРЕГЛЕД ОД ЛИТЕРАТУРА	13
3. ЦЕЛИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	29
4. ХИПОТЕЗИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	30
5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД	31
6. РЕЗУЛТАТИ	38
7. ДИСКУСИЈА	104
8. ЗАКЛУЧОЦИ	143
9. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА	145

КРАТКА СОДРЖИНА

Со оглед на фактот дека бројот на пациенти третирани со стоматолошки импланти е се поголем и продолжува да расте, стоматолозите мора да ги прифатат предизвиците кои со себе ги носат овие понекогаш комплексни реставрации. Соодветен мониторинг и одржување на имплантите во устата на пациентот е од суштинско значење за да се обезбеди долговечноста на стоматолошкиот имплант и неговата супраструктура преку комбинација на адекватни контролни прегледи, соодветна професионална грижа, евалуација и ефикасна орална хигиена од страна на самиот пациент. Примарна стабилност на имплантот при поставување е механички феномен кој е поврзан со локалниот квалитет и квантитет на алвеоларната коска, типот на имплант и техниката на поставување на имплантот. Секундарната стабилност на имплантот претставува зголемување на стабилноста што може да се припише на формирање на алвеоларната коска и ремоделирање на интерфејсот на имплантот и ткивото и секако формирање на околната коска. Во текот на истражувањето кај сите испитани случаи се користени ендосеални дентални импланти. За реализација на поставената цел користени се два тип на импланти, Mis Seven импланти со внатрешна хексагонала форма и Straumann Standard plus и Bone level импланти од ITI Академија со внатрешна октагонална форма.

Основната цел на истражувањето беше да се направи одредување на примарната и секундарната стабилноста на поставените дентални импланти и да се направи анализа на влијанието на ризик факторите врз успешноста на имплантната терапија.

Оваа клиничка студија е изведена во приватна здравствена стоматолошка ординација ПЗУ “Вита-Дент” во Тетово. Во неа се вклучени пациенти над 18 години. Импантите се хирушки вградени од страна на специјалист орален хирург, додека стабилноста на импантите се одредува со помош на современ дијагностички инструмент, кои што ја анализира резонантната фреквенција. Стабилноста на импантите се мери со помош на инструментот, наречен Ostell IDX (Ostell AB, Gothenburg, Sweden). *Количник на импантната стабилност* (Implant Stability Quotient – ISQ) – е мерната единица на овој дијагностички инструмент, мерните единиците се движат од 1 до 100. Статистичката обработка ќе биде изведена во статистички програм Statistica 7.1 for Windows. Податоците ќе бидат прикажани табеларно и графички.

Врз основа на добиените и анализирани податоци, просечната вредност на ISQ кај нашите испитаници која се однесува за примарната стабилност кај испитаниците кај кои се поставени MIS Seven импланти варира во интервалот $61,66 \pm 7,43$ единици, за разлика од секундарната која варира во интервалот $68,94 \pm 9,91$. Просечните пак вредности кои се однесуваат на вредностите на ISQ кај испитаниците кај кои се поставени Strauman импланти, за примарната стабилност варираат во интервалот $62,14 \pm 4,46$ единици, додека за секундарната стабилност варираат во интервалот $75,86 \pm 12,87$ единици. Она што мора да се напомене е дека испитаниот однос помеѓу ISQ вредностите на примарната и секундарната стабилност на MIS Seven имплантите утврдена е многу јака значајна позитивна корелација, за разлика од испитаниот однос кај Straumann имплантите помеѓу ISQ вредностите на примарната и секундарната стабилност на имплантите утврдена е средно јака значајна позитивна корелација. Како и да е и кај двата типа на импланти, зголемувањето на ISQ вредностите за примарна стабилност пратено е со пораст на ISQ вредностите за секундарната стабилност на имплантите. Она што е откриено во текот на нашето истражување е дека најголемо влијание врз примарната стабилност на MISS Seven денталните импланти има пушењето ($Beta = -0,53$), потоа хипертензијата ($Beta = -0,53$), дијабетот ($Beta = -0,32$), пародонтопатијата ($Beta = -0,26$), возраста на пациентите ($Beta = 0,21$) а најслабо е влијанието на полот (односно машкиот пол) ($Beta = 0,05$). Најголемо влијание врз секундарната стабилност на MIS Seven денталните импланти има пушењето ($Beta = -0,44$), потоа хипертенизијата ($Beta = -0,39$), возраста на пациентите ($Beta = 0,29$), дијабетот ($Beta = -0,24$), пародонтопатијата ($Beta = -0,15$) а најслабо е влијанието на полот (машкиот пол) ($Beta = -0,003$). Врз основа на презентирани податоци може да се заклучи дека најголемо влијание и на примарната и на секундарната стабилност на MIS Seven имплнтите имаат пушењето и хипертензијата. Врз основа на презентирани и обработените податоци од ова истражување лесно може да се забележи дека секундарната стабилност кај двата типа на импланти значајно е поголема од примарната стабилност кај двата типа ($p < 0,01$ поточно за $p = 0,00$). Исто така врз основа на истражувањето откриено е дека примарната стабилност на Straumann денталните импланти незначајно е поголема од примарната стабилност на MIS денталните импланти, за разлика од секундарната стабилност на Straumann денталните импланти која значајно е поголема од секундарната стабилност на MIS денталните импланти. Најголемо влијание

врз примарната стабилност на Straumann денталните импланти има возраста на пациентите (Beta=-0,27), потоа дијабетот (Beta=-0,25), полот (мажите) (Beta=0,25), парадонтопатијата (Beta=-0,20), пушењето (Beta=-0,14), ХТА (Beta=0,11) а најслабо е влијанието на остеопорозата (Beta=-0,07). Најголемо влијание врз секундарната стабилност на денталните импланти има дијабет (Beta=-0,32), ХТА (Beta=-0,31), полот (мажите) (Beta=0,22), возраста на пациентите (Beta=-0,19), парадонтопатија (Beta=-0,18), остеопороза (Beta=-0,15) а најслабо е влијанието на пушењето (Beta=-0,04). За разлика од претходно презентираниите податоци, кај Straumann денталните импланти имаме различно влијание на разик факторите во однос на нивното дејство врз примарната и секундарната стабилност кај Miss Seven имплантите.

Од истражувањето може да се заклучи дека секундарната стабилност на двата типа на импланти е сигнификантно поголема од примарната стабилност и дека примарната стабилност е поголема и кај двата типа на импланти поставени во долната вилица отколку кај имплантите поставени во горната вилица. При мерење на примарната стабилност најголем дел од MIS Seven имлантите имаат ниска стабилност, додека при мерење на секундарната стабилност најголем дел од поставените импланти имаат средна стабилност . При мерење на примарната стабилност најголем дел од Straumann имлантите имаат средна стабилност, додека при мерење на секундарната стабилност доминантен дел од поставените импланти имаат висока стабилност. Кај најголем дел од испитанците пристуни се ризик фактори кои може да влијаат на намалувањето на примарната и секундарната стабилност на имплантите. Најзначајни ризик фактори кои делуваат на примарната и на секундарната имплантна стабилност, а од тука и на долготрајноста на имплантите се конзумирањето на тутун, системските фактори како дијабетесот и хипертензијата и локално негативното влијание на различните форми на пародонтална болест.

Клучни зборови: дентални импланти, имплантна стабилност, RFA, ISQ

SUMMARY

The number of patients treated with dental implants is increasing and continues to grow everyday, so dentists must accept the challenges that these complex restorations carry with them. Proper monitoring and maintenance of the implants in the patient's mouth is essential to ensure the longevity of the dental implant and its suprastructure through a combination of adequate control examinations, proper occupational care, evaluation and effective oral hygiene by the patient himself. Primary stability of implant placement is a mechanical phenomenon that is associated with local quality and quantity of the alveolar bone, the type of implant, and the technique of placing the implant. Secondary implant stability is an increasing in stability that can be attributed to the formation of the alveolar bone and remodeling the interface of the implant and tissue and of course the formation of the surrounding bone. During the study, endosseal dental implants were used in all subjects. Two types of implants, MIS Seven implants with internal hexagonal shape and Straumann Standard plus and Bone level implants from the ITI Academy with internal octagonal form were used.

The main goal of the study was to determine the primary and secondary stability of the dental implants and to analyze the impact of risk factors on the success of implant therapy.

This clinical study was performed in a private health dental clinic PZU "Vita-Dent" in Tetovo. It included patients over 18 years of age. The implants are surgically implanted by only one specialist oral surgeon, while the stability of the implants is determined using a modern diagnostic instrument, which analyzes the resonant frequency. The stability of the implants was measured with the aid of the instrument, called Ostell IDX (Ostell AB, Gothenburg, Sweden). Implant Stability Quotient (ISQ) is the measurement unit of this diagnostic tool, the measurement units range from 1 to 100. The statistical processing will be performed in statistical program Statistica 7.1 for Windows. The data will be displayed both with tables and graphics.

On the basis of the obtained and analyzed data, the average ISQ of our subjects concerning the primary stability in patients with MIS Seven implants varies in the range of 61.66 ± 7.43 units, in contrast to the secondary that varies in the interval 68.94 ± 9.91 . The average values for ISQ values in subjects with Straumann implants for primary stability vary in the range 62.14 ± 4.46 units, while for secondary stability they vary in the interval 75.86 ± 12.87 units.

What is to be noted is that the examined relationship between the ISQ values of the primary and secondary stability of MIS Seven implants showed a very strong positive correlation. However, in both types of implants, the rising ISQ values for primary stability were accompanied by an increasing in the ISQ values for secondary implant stability. What was discovered during our research is that the greatest impact on the primary stability of MIS Seven Dental Implants has smoking (Beta = -0.53), then hypertension (Beta = -0.53), diabetes (Beta = -0, 32), periodontal diseases (Beta = -0,26), age of patients (Beta = 0,21) and the poorest influence of sex (i.e. male sex) (Beta = 0,05). The greatest influence on the secondary stability of MIS Seven dental implants has smoking (Beta = -0.44), followed by hypertension (Beta = -0.39), age of patients (Beta = 0.29), diabetes (Beta = -0, 24), periodontal disease (Beta = -0.15) and the poorest is the gender impact (male = Beta = -0.003). Based on the presented data, it can be concluded that smoking and hypertension have the greatest influence on the primary and secondary stability of MIS Seven implants. Based on the data presented and processed from this study, it can easily be seen that the secondary stability in the two types of implants is significantly higher than the primary stability in both types ($p < 0,01$ for $p = 0.00$). Also on the basis of the research it was found that the primary stability of Straumann dental implants is insignificantly greater than the primary stability of MIS dental implants, in contrast to the secondary stability of Straumann dental implants that is significantly greater than the secondary stability of MIS dental implants. The greatest influence on the primary stability of Straumann dental implants is the age of patients (Beta = -0.27), then diabetes (Beta = -0.25), sex (men) (Beta = 0.25), periodontal diseases (Beta = 0.20), smoking (Beta = -0.14), HTA (Beta = 0.11) and the worst impact of osteoporosis (Beta = -0.07). The greatest influence on the secondary stability of dental implants has diabetes (Beta = -0.32), HTA (Beta = -0.31), sex (men) (Beta = 0.22), age of patients (Beta = -0, 19), periodontal diseases (Beta = -0, 18), osteoporosis (Beta = -0, 15) and the smallest influence of smoking (Beta = -0, 04). In contrast to the previously presented data, in Straumann dental implants we have a different influence on the risk factors in terms of their effect on primary and secondary stability than in MIS Seven implants.

From the research it can be concluded that the secondary stability of the two types of implants is significantly greater than the primary stability and that the primary stability is greater in both types of implants placed in the lower jaw than in the implants placed in the upper jaw. While measuring the primary stability, most of the MIS Seven implants have low stability, while

in measuring secondary stability most of the implants have medium stability. When we were measuring the primary stability, most of the Straumann implants have medium stability; while we made the measurements of secondary stability, the dominant part of the placed implants has high stability. Most of the subjects have risk factors that may affect the reduction of primary and secondary implant stability. The most important risk factors that affect primary and secondary implant stability and on the duration of implants are tobacco consumption, systemic factors such as diabetes and hypertension and the local adverse impact of various forms of periodontal diseases.

Keyword: dental implants, implant stability, RFA, ISQ.

1. ВОВЕД

Оралната имплантологија е дел од стоматологијата која се бави со вградувањето на импланти за цел на подобрување на функцијата на цвакање, естетика и фонација во делумна или потполно безабна вилица. Оралната имплантација претставува хируршко вградување на имплант во коската на горна и долна вилица.

Критериумите кои треба да ги поседува материјалот за изработка на еден имплант се следните (1):

- Биокompatibilност – материјалот да не е токсичен, да не делува канцерогено, да не дава реакција на страното тело и да не создава алергија. Тоа е усогласеност на материјалите од кои се изработуваат имплантите со живите ткива.
- Биоинертност – да не ги менува своите физичко-хемиски својства под дејство на ткивните течности и метаболити во организмот.
- Биофункционалност – материјалот од кој е изработен имплантот да има добар облик или дизајн, добра цврстина или еластичност.
- Биоадхезивност – интимно приспособување на околното ткиво со имплантот.

Имајќи ги во предвид овие критериуми, металот од кои се изработуваат денталните импланти е чистиот титаниум со 99.75%. Иако во почетокот на имплантологијата биле користени и други алополастични материјали, се докажало дека титаниумот и неговите легури се отпорни према корозија па затоа и ткивата најдобро го поднесуваат овој метал, он е инертен, нерастворлив и отпорен на силите на цвакопритисокот, исто така поседува остеогенетски потенцијал кој влијае на создавањето на нова ремоделирана коска.

Спрема начинот на вградување и нивната намена, денталните импланти се делат на четири групи и тоа (1):

- трансдентални
- ендосеални
- субпериостални
- субмукозни

Бидејќи ендосеаланите импланти се најчесто употребувани и се проценува дека се застапени со 95 % на случаевите, така да и во оваа студија кај сите третирани случаи се

користени ендоселани импланти. Во оваа студија квалитетот на коскено ткиво ќе го анализираме според класификацијата на Lekholm и Zarb (1985)

Еден од највлијателните пронајдоци во областа на современата стоматологијата е титаниумскиот дентален имплант. Тој е откриен ненамерно од страна на Brånemark (1), кога тој докажал дека титаниумот може структурно да се интегрира во коската со многу висок степен на предвидливост и без долгорочно меко ткивно воспаление или крајно отфрлање. Овој феномен Brånemark го нарекол *остеоинтеграција*. Првата практична примена на остеоинтеграцијата била имплантацијата на нов “титаниумски корен” – имплант кај пациент со беззабост во 1965 година, од страна на дотогашниот професор по анатомија Brånemark кај пациент волонтер - Gösta Larsson од Шведска. Во 1978 Шведските здравствени власти го одобриле имплантирањето за клиничка употреба од основаната фирма од страна на истиот професор. Од тогаш денталните импланти претставуваат одлична можност за да се надоместат изгубените заби. Brånemark се смета како “татко” на современата дентална имплантологија. Во 1989 тој го основа Brånemark Osseointegration центарот во Гетеборг, Шведска.

Во неговиот оригинален протокол развиен во 1977 година, Brånemark воведува двофазен пристап (протокол на поставување), каде имплантите биле поставени во коската и се очекувало да заздравуваат - остеоинтегрираат. Времето на заздравување од 3 до 4 месеци било препорачано за мандибула и 6-8 месеци било препорачано за максила пред поставување на конечната ресторативна протеза, тоа е познато како традиционален протокол на заздравување на раната и остеоинтеграција на имплантот (2). Како што е демонстрирано во литературата, почетната механичка стабилност и отсуство на било какви несакани микро движења се два витални елементи потребни за да се зголеми опстанокот на денталните импланти (3,4).

Напредокот на истражувачките цели и информациите за биолошките принципи, науката во полето на имплантологијата се протега помеѓу врската на ткивото и артифициелната структура. Иако како наука е со најголема успешност во медицината, некои случаи со губење на имплантите се особено загрижувачки и целта на многу истражувачи е да се процени кои се ризичните фактори кои влијаат врз успехот на имплант терапијата.

Според квантитативните критериуми, загубата на импланти е дефинирано како неможност на поставување во коректна 3D (три димензионална) позиција (5-9). Според клиничките проценки, загубата на коска околу имплантот е примарниот фактор за загуба на истиот, која генерално се одразува со имплантна нестабилност и радиолуцентност околу имплантот во контролна Рентген снимка.

Класификации за контраиндикации за имплант терапија се делат на апсолутни и релативни според Matukas (81)ʹ.

Локални контраиндикации се:

1. Кардиоваскуларни заболувања – срцево нарушување, хипертензија, недефинирана аритмија
2. Респираторни заболувања – хронична обструктивна пумонална болест, Астма
3. Гастроинтестинални – нутритивни нарушувања, Хепатитис,
4. Гениториуинарни – Хронично бубрежно нарушување
5. Ендокринолошки – дијабет, тироидно заболување,
6. Мускулоскелетални – артритис, остеопороза
7. Невролошки -

Апсолутни контраиндикации според Fonseca и Davis се:

Секое заболување кое влијае врз заздравувањето на раните.

1. Бременост
2. Гранулоцитопенија
3. Употреба на стероиди
4. Неконтролиран дијабет
5. Хемофилија
6. Ehler-Dahnlos синдром
7. Marfan's синдром
8. Остерадионекроза
9. Ренално нарушување
10. Пациенти со трансплантирани органи
11. Антикоагулантна терапија

12. Фиброзна дисплазија

13. Crohn – ово заболување

Психолошки фактори :

- Пациенти кои немаат надворешна поддршка – социјална и економска
- Ментална ретардација,
- Деменција
- Психози
- Емоционални проблеми
- Интерперсонални проблеми
- Проблеми со однесување
- Проблеми со ставови и сваќања.

Компликациите за загуба на имплантот се дискутирани од повеќето автори(11,37), три етиолошки фактори се значајни а тоа се: инфекција, некоректна 3D (три димензионална) позиција и предвремено оптеретување. Интензитетот на хируршката траума (недоволна иригација и зголемена температура на околната коска), микро движењата и некои топикални и системски нарушувања имаат сигнификантно влијание врз загубата на имплантот.

Третманот со дентални импланти се смета како сериозен и комплексен. Пациентите со компромитирачко здравје се особено тешки и се по склони кон компликации. Според Strietzel et al 2007., пациентите пушачи и со неконтролиран дијабет (Moy et al.2005, Ferreira et al. 2006) имаат повисока стапка на неуспешност, со поголеми постоперативни компликации и загуба на импланти и се сметаат како ризични во имплантологијата(97).

Генералните ризик фактори, кај пациентите со дентални импланти според Buser et al.2004. се делат на (6):

- *Медицински ризик фактори:* заболувања на коската кои влијаат врз несоодветно коскено заздравување, имунолошки заболувања, пациенти кои примаат стероиди, неконтролиран дијабет, онколошки пациенти, итн.
- *Пародонтални ризик фактори:* активна пародонтална болест, пациенти со историја на пародонтопатија, генетска предиспозиција.

- *Орално хигиенски фактори:* пациенти со лоша хигиена, со гингивална инфламација.
- *Оклузални фактори:* бруксизам.

Во нашата студија поголемо внимание им посветивме на пациентите со горенаведените ризик фактори, кои го компромитираат третманот со дентални импланти.

Бактериската инфекција која предизвикува загуба на имплантот може да се случи во било кој период. Овие компликации може да се јават како (31):

- периимплантно заболување
- периимплантен мукозитис
- периимплантитис

Периимплантното заболување е термин кој се користи за елаборација на инфламаторната реакција во мекото ткиво околу имплантот (28). Перимплантен мукозитис се користи за опишување на реверзибилните инфламаторни одговори на мекото ткиво околу имплантот. Се мисли дека други компликации на меките ткива (мукозитис, хиперплазија, фистула и мукозен абцес) главно имаат инфективна причина. Абцесот може да се јави кога имаме честички од храна во просторот околу имплантот (21). Периимплантитис се дефинира како инфламаторен одговор со коскена загуба во мекото ткиво околу имплантот. Плак индицирани инфекции кои се експонирани во површината на биоматеријалот може да се категоризираат како периимплантитис (13). Според некои студии периимплантитис е специфична инфекција која има многу заеднички карактеристики со хроничната пародонтопатија.

Инфекцијата е најчеста компликација при загуба на имплантот, тоа вклучува оток, фистула и гнојна содржина, рана или касна мукозна дехисценција на раната. Овие компликации кога се појавуваат го спречуваат процесот на заздравување. Сите овие симптоми може да доведат до загуба или неуспех во имплант терапијата.

Оралниот биофилм е првиот етиолошки фактор во перимплантниот мукозитис (25). Иницијалното спојување на бактеријата за имплантот зависи во голема мера од дизајнот и површината. Кај перимплантното заболување во голема мера има грам негативни бактерии исто како и кај безнадежните заби.

Пушењето и нејзината поврзаност со пародонтопатијата е документирано од многу автори, тоа е најважниот фактор при појава на инфламаторен мукозитис (37, 54, 92, 93).

Како што имплантите стекнуваат се поголема популарност се смета дека треба да се даде одреден став дали пушењето влијае врз остеоинтеграцијата. Поставувањето на импланти кај пушачи предизвикува интерес кај многу лекари.

Поврзаноста помеѓу дијабетот и пародонтопатијата е честа компликација и покажува висока преваленца кај оваа група на пациенти (42). Хипергликемијата може да го попречува процесот на остеоинтеграција на денталните импланти во молекуларно ниво, со што може да ја зголемува ткивната дегенерација и настанувањето на овој дисбаланс може да предизвикува пародонтална патогенеза и несоодветно заздравување.

Стапката на преживување на имплантите во оваа студија е оценета според критериумите пријавени од страна на Buser и сор. (7) како што следува:

1. Отсуство на субјективни жалби, како што се болка, сензација на туѓо тело или абнормална сензација - dysesthesia.
2. Отсуство на повторливи пери-имплантни инфекции со пурулентност (супурација).
3. Отсуство на мобилност.
4. Отсуство на континуирана радиолуцентност околу имплантот.
5. Можноста за реставрација.

2. ПРЕГЛЕД ОД ЛИТЕРАТУРА

Поради можноста од неуспех во оралната имплантологија, многу е важно да се следи стабилноста на имплантот во било која фаза од третманот, тоа е посебно значење за секој орален или максилофацијален хирург. Поради овој факт, секој хирург треба да има потребни информации за примарната стабилност во време на имплантирање како и за секундарната после периодот на остеоинтеграција, како и следењето на овие вредности кај различни групи на пациенти и различни типови и форми на импланти.

Во многу современи студии се укажува на фактот дека постојат различни ставови и искуства поврзани со употребата на Osstell уредот. Во овие научни трудови се анализирани вредностите на стабилноста на имплантите во различен период, и се потенцира потребата за вреднување и евалуација на резултатите кај различни групи на пациенти, со различни заболувања и различни дизајни на имплантите.

Првите методи кои се користеа за клиничката оценка на стабилноста на имплантите беа методите на прислушување (3, 4), радиографскиот метод и Периотест (Gulden-Medizintechnik, Bensheim an der Bergstraße, Germany) (6, 34, 54, 56, 58). Сепак, сите овие методи немаат доволна прецизност, затоа е потребна по прецизна мерка за стабилноста на имплантите. Во 1994 година Meredith (60) го претстави недеструктивниот метод на тестирање со помош на вибрации наречен Резонантна Фреквенција (RF). Од 1999 година овој метод на анализа е комерцијално достапен како Osstell опрема – интегрирано дијагностицирање, (Гетеборг, Шведска).

Имплантната стабилност игра голема улога во успехот на остеоинтеграцијата. Примарната стабилност е механички феномен, кој е во врска со квалитетот на локалната коска и количината на коска, видот на имплантот и техниката на поставување. Секундарната стабилност е зголемено со формирање на коска и ремоделирање помеѓу имплант/ткиво интерфејсот и околното ткиво (11). Докажано е дека стабилноста за време на имплантирањето, како и после одреден период има особено значење во успехот на имплант терапијата. Методот на анализа на резонантна фреквенција ни дава значајни резултати.

Според истражување на вкупно 75 Brånemark импланти (35) од три различни дизајни кој беа поставени во 15 пациенти со беззабност во долна вилица со протоколот на

едно фазно имплантирање, беше докажано дека вредностите на резонантната фреквенција се намалија за повеќето импланти од различни дизајни за време на првите недели, за да после период од 3-4 месеци вредностите да се зголемат. Кај еден имплант вредноста не беше зголемена така да тој имплант беше изгубен за време на студијата.

Според Glauser R. и соработниците (17) утврдено е дека неуспехот на импланти покажува континуирано намалување на стабилноста на имплантите додека тие целосно откажуваат. Ниски вредности на резонантната фреквенција после 1 до 2 месеци укажуваат на зголемен ризик за идни неуспеси. Оваа информација може да се користи за да се избегне евентуален неуспех, да не се оптоваруваат импланти со ниска вредност на RFA, исто така и имплантите со тренд на намалување на вредностите на резонантна фреквенција после период од неколку месеци.

Оригиналниот Brånemark протокол за третман на денталните импланти се базира на лекување на ткивата за после одреден период да се оптеретува имплантот. Сепак, имедијатното оптеретување е докажано со можно висок успех за различни индикации, под услов да има присуство на добар квалитетот и квантитетот на коска. Нова површинска текстура е развиена, врз основа на процес на оксидација, која има за цел да се подобри раниот одговор кон коската (Brånemark System Mk IV TiUnite , Nobel Biocare AB, Gothenburg, Sweden). Ова има позитивно влијание врз имплантната стабилност, како за примарната така и за секундарната стабилност (35), особено во меките коскени региони каде што има тенденција кон намалена стапка за успех.

Факторите на ризик кои се однесуваат на имплантната терапија се претставени со сите општи и локални услови кои преку разни механизми можат да го зголемат или краткорочниот и долгорочниот ризик од неуспех.

Генерално, неуспехот на самата имплантна терапија е доста мал и во современата литература се наведува ставот дека не постојат апсолутни контраиндикации за поставување на импланти. Условите за кои е утврдено дека се корелирани со зголемен ризик од неуспех треба да се земат предвид при планирањето на третманот и да се внесат во процесот на информирана согласност на пациентот. Токму овој дел од трудот е насочен кон описот на различните ризик фактори кои може да влијаат на примарната и секундарната имплантна стабилност, а оттука и на самата долготрајност на имплантите во устата на пациентите.

Овде е значјано да се напомене дека посојат бројни класификациони системи кои се однесуваат на неуспешност на имплантната терапија. Најчесто неуспешноста на терапијата е поделена на ран неуспех (неуспех да се воспостави соодветна осеоинтеграција) и доцен неуспех (неуспех да се одржи осеоинтеграција). Наједноставен начин да се разликуваат раниот и доцниот неуспех е да се дефинира раната група на неуспешност како импланти кои се отстранети пред поставувањето на протетската реставрација, додека оние што се случуваат по соодветната протетската рехабилитација се класифицираат како доцни.

Примарната и секундарната стабилност на денталните импланти може да се влоши при постоење на хронични или системски болести како што се кардиоваскуларни заболувања, остеопороза, дијабетес, хепатитис, тешка пародонтална болест, хемо или радиотерапија, позитивна инфекција со хуман имунодефициентен вирус (ХИВ), бременост или лактација, реконструкции кои ја компромитираат коскената регенерација и интеграција.

Според Smith и соработниците (78) не е зголемена стапката на неуспех на имплантот и не постои зголемување на периоперативниот морбидитет кај пациенти со компромитиран медицински статус. Возраста, полот, истовремена употреба на хипогликемични агенси, суплементите - женски хормони или стероиди, исто така, не корелирале со зголемена неуспешна имплантација или периоперативен морбидитет. Имплантолошките процедури со различни агенси за контрола на болка и анксиозност не покажале какво било зголемување на компликациите поврзани со анестезиолошката постапка. Исто така, бројот на импланти поставени по пациент не се поврзува со неуспехот на имплантот. Оттука, авторите заклучиле дека хируршката постапка на поставување на имплантот и потребната анестезија се безбедни процедури, дури и кај медицинско компромитирани пациенти.

Поставувањето на денталните импланти е поврзано со најчестите ограничувања и компликации кои се наведуваат за малите хируршки процедури а притоа се наметнати од системските здравствени состојби кои се карактеристика за таквиот пациент. Нивото на докази дека одредена системска состојба е контраиндикација за терапија со дентален имплант токму поради присуството на самата системска болест е ниско.

Исто така, факторите на ризик за хируршки импланти може да се поделат во две категории. Првата категорија е поврзан со хируршката техника, типот и местото на имплантот, времето на чекање помеѓу екстракцијата на забите и поставувањето на имплантот и помеѓу поставувањето и оптеретувањето на денталниот имплант. Втората категорија се однесува на карактеристиките на пациентот, како што се неконтролиран дијабетес, консумација на алкохол и пушење и други системски фактори.

Во современата литература забележано е дека неколку фактори на ризик може да го нарушат долготрајното опстојување на имплантот во устата на пациентите, од кои најзначајни се следниве: локацијата на имплантот во вилицата (фронталниот дел наспроти постериорниот регион и максила наспроти мандибула), димензиите на имплантот (во однос на должина, дијаметар и дизајн на имплант) или процедури за аугментација на коскената маса, локалната коскена густина на местото на поставување на имплантот и фактори на ризик поврзани со пациентот, како што се возраста, пушењето, историјата на пародонтална болест, дијабетес мелитус и остеопороза.

Препознавањето на потенцијалните фактори на ризик кај имплантната терапија може да помогне да се намали фреквенцијата на неуспех и да се спречи порано губење на имплантот.

Возраста се смета за прогностички фактор во успехот на имплантот. Постарите пациенти имаат подолго време на заздравување, присутни се системски ризик фактори на здравјето и релативно лоша состојба на коските (79).

Употребата на дентални импланти кај млади пациенти не е ограничена, но мултидисциплинарното планирање на третманот е директно поврзано со скелетното созревање. Евидентно е дека растот на вилицата е важен фактор при потреба од поставување на дентални импланти. Познато е дека се повеќе и повеќе импланти се ставаат во адолесцентниот период, особено по траума или анодонција. Кај адолесцентните пациенти можеме да поставиме импланти на забната вилица само ако растот и скелетот се созреваат. Ако се постави имплант кај дете во фаза на раст, мора да го прифатиме фактот дека остеоинтеграцијата води до анкилоза на имплантот, но поради анкилозата, денталните импланти не го следат спонтаното растење и ерупција на природната

дентиција. Кога ги споредуваме здравитете млади и здрави стари пациенти, маргиналната загуба на коскената маса во наведените групи не покажува статистички значајни разлики, па поради тоа ниту староста не се смета за контраиндикација за поставување на дентални имланти (80).

Интересно е дека во студијата на Nickin и соработниците покажано е дека возраста е поврзана со имплантниот неуспех, доколку истите се вградени кај лица на возраст од 18-30 години, опсегот покажува пониска стапка на неуспех од очекуваната, додека оние на возраст од 51-70 години опсегот покажал повисока стапка на неуспех. Сепак, пациентите во најстарата возрасна група (над 70 години) не укажале на повисока стапка на неуспех.

Полот се покажа како значаен индикатор за неуспехот на имплантата терапија со поголем ризик кај мажите, со што се смета дека сепак, ова може да биде поврзано со други варијабли, бидејќи најчесто станува маргинално значаен во мултивариантната анализа. Зголемениот ризик може да се должи на зголемената сила на загризување кај машките пациенти, но сепак, ризикот за неуспех е исто така поголем дури и пред оптоварување со протетски помагала. Факторите на неуспех на денталните имланти од страна на пациентите, со вен машки пол, ги вклучуваат уште и пушењето, присуството на автоимуна болест и алергија на пеницилин, состојби кои покажуваат тренд на повисоки стапки на неуспех(81).

Според истражување на Olmedo-Gaya спроведено во Универзитетот Гранада во Шпанија, во клиничка ретроспективна студија, кај 142 пациенти со поставени 276 имланти помеѓу 2007 и 2011 година, утврдено е дека раниот губиток на имланти е повеќе застапен кај пациенти од машкиот пол, потоа пациенти со пародонтопатија ($p=005$), потоа кај пациенти каде што се поставени пократки имланти и постоперативна техника на болка и инфламација (55).

Во испитување на Siebert и сор. анализирани се 12 пациенти со остеопороза и кој земаат терапија за истата и 12 здрави пациенти од другата контролна група, во жени над 54 години (59). Кај сите пациенти се извадени преостанатите заби во преден дел на долната вилица и поставени се имланти во интерформаиналната регија на мандибула, и утврдено е дека кај двете групи имплантите се остеоинтегрирани после една година. Не постои некротично ткиво после одреден период. Оваа е мала група на пациенти, и за

истата хипотеза да се утврди треба да се анализира во поголем број на пациенти и во поголем број на поставени импланти и истата да се следи во подолг временски период.

Резултатите од едно истражување на Nickin и соработниците (82), докажале дека кај женскиот пол значително почесто се застапени неуспешностите од имплантната терапија, што е во спротивност со наодите на претходно напоменатите податоци на Moу и соработниците кои не пријавиле никаква разлика во релативниот ризик за неуспех на третманот со импланти помеѓу машкиот и женскиот пол. Исто така истата студија презентирала податоци според кој, кај машкиот пол постојат 1,65 пати поголеми шанси отколку кај женскиот пол да се појават неуспеси на третманот.

Според Krebs и соработниците (83) полот не влијае на стапките на неуспех на имплантот, но сепак помала долготрајност имаат имплантите кај мажите. Исто така иако одредувањето на ризикот за неуспех на имплантната терапија кај постарите пациенти (над 71 годин) е зголемен, раниот неуспех покажува повисоки стапки, сепак разликите во однос на возраста не се значајни.

Остеопорозата е клинички термин кои се однесува на постоењето на намалена коскена маса што може да доведе до појава на фрактура на коските со минимална или навидум незначајна траума. Оваа состојба во последно време станува исто така загрижувачка за лекарите, особено поради се поголем број на индивидуи кде оваа состојба е дијагностицирана. Иако малку е веројатно дека кај голем дел од овие пациенти постои непосредна опасност од појава на фрактури, сепак препознавањето на остеопорозата како релативна контраиндикација за импланирањето, од страна на стоматолозите кои се занимаат со оваа стоматолошка дисциплина е од огромно значење. Ова тврдење е поддржано, имајќи предвид дека бројот на пациенти со потреба од импланти во категоријата на пациенти со висок ризик е многу помала од било која друга група, но сепак ризикот за појава на компликации кај истите е значително поголем (84).

Остеопорозата, со висока преваленца кај постарата популација, најчесто се смета поради ниската коскена минерална густина, предизвикани од самото заболување, тоа може да го наруши квалитетот и количината на алвеоларната коска на имплантните места. Додека голем број на студии го оцениле влијанието на пушењето, радиотерапијата, како

големи ризик фактори, сепак студиите за влијанието на дијабетисот и остеопорозата врз неуспехот на имплантната терапија се неконзистентни.

Исто така, остеопорозата, која што е дијагностицирана на едно одредено место на скелетот, не мора да биде присутна на друго далечно место. Иако преваленцата на остеопороза се зголемува кај постарите пациенти и после менопаузата, резултатите од една студија на Dao и соработниците (85) покажуваат дека стапката на неуспех на имплантот не е во корелација со возраста и полот. Овој преглед на литература но и клиничка серија на пациенти не дава важна теоретска или практична основа за да се очекува остеопорозата да претставува фактор на ризик за веќе остеоинтегрираните стоматолошки импланти.

Употребата на орални бифосфонати од страна на пациенти кои страдаат од остеопороза се чини дека е делумна или релативна контраиндикација за третман со стоматолошки импланти и пациентот мора да ја разбере потребата од подолг период на следење.

Напротив, оние пациенти кои биле подложени на протоколи за радиотерапија во регионот на главата или во вратот, со дози поголеми од 50Gy, покажуваат пониски нивоа на осеоинтеграција во текот на времето, што од своја страна е контраиндикација за поставување на импланти (86).

Според Chuang и соработниците (87) еден од три од идентификуваните фактори , како што се имедијатното оптеретување, употребата на тутун, и поставеноста на имплантот-потенцијално може да се модифицира за да се зголеми опстанокот на имплантот. Секако дека конзумирањето на цигарите се смета како ризик фактор во имплантологијата. Оттука, според овие автори, пушењето може да се смета за релативна контраиндикација за поставување на денталните импланти и секако за разик фактор за појава на неуспешност на имплантната терапија.

Според Palma и соработниците (88), пушењето, постериорната локација на имплантот, количината и квалитетот на алвеоларната коска се најчесто поврзаните фактори со намалена примарна и секундарна стабилност на поставените импланти.

Во усната празнина, лошата навика за пушење на цигари е поврзана со процесот на регенерација на алвеоларната коска, намалената коскена висина, зголемената стапка на загуба на коскената маса, формирање коска со послаб квалитет, како и со зголемена инциденца на пери-имплантис. Поради тоа пушењето може да се смета за значаен ризик фактор кој може да влијае на стабилноста на имплантите. Исто така, во најновата литература објавено дека времетраењето и бројот на пушените цигари може да влијаат на периимплантите мекоткивни и коскени структури, намалувајќи ја остеоинтеграција а со тоа и стабилноста на имплантите (89).

Вградувањето на денталните импланти може да се спореди со процесот на лекување на фрактура на коските. Првично, се формира коагулум помеѓу имплантот и коскениот ткиво. Во зависност од локалните состојби и присуството на релативна неподвижност на имплантот, плурипотентните мезенхимални клетки се диференцираат во остеобластите и фибробластите и се формираат зрели сврзно-ткивни и коскени клетки одговорни за процесот на заздравување. Присуството на компоненти кои се ослободуваат при користење на цигарите влијае негативно на овој процес (90).

Она на што се сложуваат најголем број на автори е тоа дека навиката за пушење на цигари може да претставува дополнителен фактор на ризик за имплантната терапија, но спеак, конзумирањето на цигари не треба да биде апсолутна контраиндикација за овој третман кај овие лица.

Според Lindeboom JA и соработниците (66), дали е индицирано имплантирањето во хронични периапикални инфицирани места, клинички е докажано дека било за време на перзистирање на инфекцијата или после 3 месечен период на заздравување, не постои сигнификантна разлика во вредностите на количникот на имплантната стабилност (ISQ), РТГ евалуација на коскената ресорпција, како и на периапикалната бактериска култура, бидејќи таа немало некоја значајна разлика.

Хируршката интервенција за поставување на дентални импланти може да претставува ризик во однос на потенцијалните негативни цереброваскуларни и кардиоваскуларни настани. Поради тоа истражувањата укажуваат на употреба на мониторинг на крвниот притисок во периодот пред самата интервенција, но и во

постоперативниот период, за да е спречи појавата на несакани ефекти врз самата имплантна терапија (91).

Почетната проценка на секој пациент со хипертензија треба да вклучува детална семејна историја на кардиоваскуларни болести, опис на историјата на хипертензијата, употреба на лекови, времетраење на антихипертензивна терапија, сериозноста на болеста и нејзините компликации. Пред да започне со стоматолошкиот третман, стоматологот треба да го процени присуството на хипертензија и можно е да се потребни промени во третманот. Пациентите со хипертензија се изложени на зголемен ризик од појава на негативни ефекти во стоматолошка ординација за време на хируршкото поставување на дентални импланти (92).

Моу и соработниците (93) поставиле 1365 импланти кај пациенти со коронарна артериска болест или хипертензија, и при тоа откриле дека немало зголемен ризик за неуспешен имплант пријавен за ретроспективна анализа на 4680 импланти поставени во 1140 пациенти во текот на 21 година.

Наодите на Chen и соработниците (94) сугерирале дека поединците кои пушат или кои биле подложени на радиотерапија пред или по имплантацијата може да страдаат од приближно 35 или 70% повисок ризик од неуспешност на денталните импланти, соодветно, во споредба со непушачите или оние кои не биле изложени на радиотерапија . Авторите не откриле значајно инверзно влијание на дијабетесот врз ризикот од намалена стабилност на денталните импланти, додека остеопорозата покажала директна, но не и значајна асоцијација.

Употребата на тутун и негови аналози се смета дека е фактор поврзан со зголемената загуба на дентални импланти; Willson и Nunn (95) утврдиле дека стапката на неуспех 2,5 пати повисока кај пациенти кои пушат, а оваа стапка е зголемена во неодамнешните студии на Susarla и соработниците (96) и Holahan и соработниците (97) до 2,6 кај пушачите во споредба со непушачите. Овие резултати изгледаат контрадикторни со оние откриени од страна на Alsadi и соработниците (98) во нивната ретроспективна студија од две години, бидејќи заклучиле дека потрошувачката на тутун не е одлучувачки фактор во губењето на стоматолошки импланти , што е слично на резултатите што ги

открил Sverzut и соработниците (99) во нивната ретроспективна студија. Сепак во совремета имплантолошка литература преовладува ставот дека постои поврзаност на употребата на тутун со значителна загуба на стабилноста на имплантот, наспроти претходно споменатите две.

Иако некои клинички извештаи сугерирале дека апликацијата на импланти со груба површина ќе ги реши разликите помеѓу пушачите и непушачите, сепак најголем дел од неодамнешни студии укажале дека пушењето е сеуште поврзано со зголемен ризик за намалување на примарната и секундарната стабилност на денталните импланти. Park и соработниците (100) во една нивна десетгодишна студија забележале исто така дека комбинацијата на пушењето и поставувањето на имплант во максилата се значајни фактори за имплантолошки неуспех.

Кај испитување спроведено на пациенти пушачи, на 7680 импланти, стапката на успешност е 95.8%, додека 321 импланти или 4.2% не се успешни. Ризикот за неуспех кај пациентите пушачи е поголем во групата на пациенти кои консумираат над 31 цигари дневно во однос на тие што консумираат 1-10 цигари (49). Пушењето го редуира активноста на леукоцитите и е одговорна за ниска стапка на хемотаксична реакција, ниска мобилност и ниска фагоцитна активност. Овие параметри предизвикуваат низок отпор кон инфекција и го прекинуваат заздравувањето на раната. Карбон моноксидот и цијанидот заедно со никотинот влијаат врз заздравувањето на раната и ја инхибираат клеточната пролиферација.

Резултатите од систематски преглед на литература во истражување на Klokkevold PR (51), покажа дека пушењето има негативно влијание врз опстанокот и успехот на имплант терапијата. Ефект на пушењето врз опстанокот на имплантите е повеќе нагласена со загуба на трабекуларната коска. Тип 2 дијабетес може да има негативен ефект врз стапката на преживување на имплантите. Историјата на третирана пародонтопатија нема негативно влијание врз стапката на преживување на имплантите, но тоа може да има негативно влијание во текот на подолг временски период.

Во студија на Manzano и сор. (50) Анализирани се вкупен број од 18171 импланти поставени кај пациенти со ризични фактори, од кои 10921 се анализирани кај пациенти пушачи, 15260 импланти со различен дијаметар, 16075 за висина на импланти, 16711 за

локација на имплант во однос на горна и долна вилица. Посебен сигнификантен фактор за загуба на импланти во ран период на поставување беа лошите навики од пушење, (odds ratio [OR], 1.7; 95% confidence interval [CI], 1.3, 2.3, импланти пократки од 10 мм (OR, 1.6; 95% CI, 1.2, 2.2) и импланти поставени во горна вилица (OR, 1.3; 95% CI, 1.0, 1.6). Заклучокот од оваа студија е дека клиничарите треба да се свесни од зголемениот ризик од ран губиток на импланти прво кај пациенти пушачи, пациенти со пократки поставени импланти и потоа кај пациенти со поставени импланти во горна вилица.

Пациентите со дијабетес имаат зголемена фреквенција на пародонтопатија и губење на забите, а дијабетесот се смета и за ризична состојба за поставување на стоматолошки импланти со оглед на фактот дека е поврзана со заздравување на ткивата, преваленцата на микроваскуларно заболување и со нарушен одговор на инфекцијата. Според тоа, дијабетесот останува релативна контраиндикација за имплантна терпија односно добро контролирани пациенти со дијабетес може да се сметаат за соодветни за терапија со импланти, додека дијабетичните пациенти со недостаток на добра гликемична контрола може да им се одземат придобивките од имплантанта терапија. Поставувањето на стоматолошки импланти кај пациенти без дијабетес и дијабетес статистички не влијае на стапките на неуспех на имплантот (21).

По губењето на забите, пациентите избегнуваат храна која има потреба од повеќе напори за мастикација, што може да доведе до негативна исхрана со слаба метаболна контрола. Соодветната стоматолошка рехабилитација му овозможува на пациентот да ја подобри исхраната и метаболичката контрола. Од друга страна, сè уште е нејасно како квалитетот на терапијата со дијабетес и времетраењето на болеста влијаат на успехот на стоматолошките импланти. Способноста да се предвидат исходот е суштински дел од управувањето со ризикот во операцијата на забни импланти. Прифаќајќи ги условите кои го поставуваат пациентот во групата на лица со зголемен ризик од компликации, ќе му овозможи на хирургот да донесува одлуки и да го насочи планот за третман за да ги оптимизира резултатите.

Според Katayan и сор. (75) Diabetes mellitus претставува контраиндикација за поставување на дентални импланти, поради компликациите од микроваскуларноста кои не дозволуваат коската брзо да заздравува после периодот на имплантација.

Хипергликемијата го инхибира остеобластичната диференцијација и влијае во одговорот на паратиroidниот хормон кој го регулира метаболизмот на фосфор и калциум. Овој ефект на коскениот матрикс и неговите компоненти влијаат врз коскениот зараснување, акумулацијата на екстрацелуларниот матрикс. Нивото на гликемијата и нејзината контрола е важна варијабла помеѓу односот на дијабетот и пародонтопатијата, со голема преваленца кон гингивална инфламација и пародонтална деструкција кај пациенти со неконтролиран дијабет. Затоа оваа студија покажува јасна корелација помеѓу дијабетот како ризичен фактор при остеоинтеграција на имплантот. Овој ризик е зголемен кога пациентот не одржува добра орална хигиена и кога пациентот има неконтролиран дијабет.

Стоматолошки импланти се безбедни и предвидливи процедури за стоматолошка рехабилитација кај дијабетичари. Стапката на преживување на имплантите кај дијабетичарите не се разликува од стапката на преживување кај здрави пациенти без дијабетес во првите 6 години, но кај долгорочното набљудување до 20 години, намалена стапка на преживување на имплантите може да се најде кај дијабетични пациенти. Кај пациентите со слабо контролиран дијабетес постои одложена остеоинтеграцијата по имплантацијата (102).

Меѓу анализираните фактори на ризик, оној што се покажа како најопасен според De Angelis и соработниците (103) е бруксизмот, дури и кога бил претставен како единствен фактор на ризик. Бруксизмот како причина за прекумерно оптоварување се покажал како најопасна асоцијација со неуспехот на денталните импланти и може да биде вклучен во апсолутните контраиндикации за третман на импланти.

Според студија на Chrcanovic и сор. (53) анализирани се 2670 пациенти од кои 98 биле пациенти со бруксизам, и според оваа испитување пациентите со бруксизам имаат поголеми шанси за механички и технички компликации во споредба со групата кој не имаат бруксизам. Други ризични фактори исто така може да влијаат во исходот на имплант терапијата.

Во последните неколку децении започнале и истражувањата на влијанието на гените врз примарната и секундарната стабилност, а со тоа и на долготрајноста на денталните импланти. Во една студија публикувана од Pigossi и соработниците укажано е дека иако само + 33С алелот на генот ИЛ-4 бил поврзан со подложност на загуба на

имплант, кога била направена анализа на хаплотипот ИЛ-4, но сепак статистичката разлика не била идентификувана (104). Сепак, најновите генетски истражувања не покажале зголемен ризик за неуспех на имплантите, поради варијации на ДНК во IL-1B, IL-10 и TNF- α во испитуваните групи во споредба со контролните групи (105).

Медицинските достигнувања овозможија зголемување на стапката на преживување кај одредени типови на медицински компромитирани пациенти, со што се зголемува преваленцијата на медицински компромитирани индивидуи кои бараат рехабилитација на нивните тотално или парцијално беззабни вилицы со помош на поставување на дентални импланти.

Важноста на доволното количество на кератинизирана мукоза околу имплантите со цел да се постигнат предвидливи естетски резултати е добро позната. Ова значење се зголемува со се поголемото влијание на естетиката на современите тераписки процедури во денталната медицина.

Во однос на пациентите кои имале пародонтопатија, многу значаен елемент за долготрајноста на имплантите е правилната и точно одредена терперија на одржување . Може да се каже дека големи разлики биле забележани кај пациентите кои доаѓале на редовни посети на стоматолог во фазата на одржување без присуство на тенок биотип на гингива, со средна загуба на алвеоларната коска од 0,78 мм и кај пациенти кои доаѓале на редовни посети на стоматолог во фазата на одржување со дебел биотип, во кои била забележан губиток на коскената маса од 0,09 мм. Овие разлики не само што можат да се објаснат со добра контрола на денталниот плак, туку исто така покажуваат дека нивото на алвеоларната коска околу имплантот во моментот на неговото поставување е значаен прогностички фактор во однос на неговата еволуција со текот на времето.

Воспоставување на регулиран протокол за одржување по активната фаза на периодонталниот третман е од суштинско значење за да се минимизира ризикот од маргинална загуба на алвеоларната коска кај имплантите поставени кај пациенти со присутна пародонтална болест (106).

Busenlechner и соработниците (107) откриле зголемена загуба на маргиналната коска пронашле кај пациенти со историја на пародонтална болест во споредба со оние без

историја на пародонтална болест, и откриле двократно зголемен ризик од неуспех на имплантната терапија кај овие испитаници. Истите автори укажале дека, пушењето и историјата на пародонталната болест го зголемува ризикот од неуспех на имплантот за 3 пати односно два пати во однос на ризик факторот. Напредната возраст, исто така, според авторите не претставувала контраиндикација за поставување на стоматолошки импланти.

Истражувањето на Nordin T и соработниците (68) докажуваа дека имедијатното оптеретување на SLA Straumann импланти во горна вилица претставува сигурен алтернативен третман во свежите екстракциски рани. Радиографски мерења после 2-3 години покажуваа дека нема промени во однос на висината на коската било од мезијалната или дисталната страна.

Според Peter Moy (44), во ретроспективна кохортна студија каде што биле вклучени 1140 пациенти со вградени 4680 импланти од 1982 до 2003 година, и според податоците од полот, возраста, локација на имплантот, квалитет на коска, волумен на коска и медицинска историја, докажано е дека кај група на пациенти од 60 -79 во споредба со групата помлади од 40, има поголеми шанси за неуспех при имплант терапија. Возраста, контролираната хипертензија, коронарна артеријална дисфункција, стероидна терапија, хемотерапија, не се сигнификантно поврзани со зголемен ризик за загуба на импланти. Пушењето, дијабетот, радијација во предел на глава и вратот и постменопаузна естрогена терапија се сигнификантно поврзани со зголемен ризик за загуба при имплант терапија. Неуспешните импланти се застапени со 8.16% во горна вилица и 4.93% во долна вилица.

Во испитување на Gomez-de Diego и сор. (65) спроведено кај пациенти со досега медицинска контраиндикација за поставување на импланти, утврдено е дека пушењето влијае врз опстанокот и успешноста на имплантите, исто така и кај пациентите со радиотерапија во предел на главата и вратот се зголемени шансите за неуспех, додека пациентите со кардиоваскуларни заболувања, ендокрини заболувања и контролирани метаболички заболувања не претставуваат апсолутна контраиндикација за поставување на дентални импланти. Кај пациентите со остеопороза кои се подлежащи на терапија со интравензони бифосфонати покажуваат зголемен ризик за некроза на алвеоларната коска после орално – хирушки интервенции.

Според истражување на De Araujo Nobre и сор.(67) каде се вклучени 1350 пациенти со дентални импланти со преекзистирачки системски заболувања, анализиран е исходот на имплант терапијата како и инциденцата од периимплантна патологија, и е утврдено дека кај пациентите со пародонтопатија и кај пациентите пушачи за $p < 0,001$, зголемена е можноста од рана загуба на импланти и појава на перимплантно заболување после периодот на остеоинтеграција.

Во истражување на Sakareg и сор. (70) во универзитетот на Истанбул при одделот за Максилофацијална хирургија, во ретроспективна студија евалуиран е исходот на 940 импланти од 2003 до 2011, и утврдено е дека само петнаесет импланти биле неуспешни, додека ризичните фактори како што е пушењето не се покажало дека влијае врз успешноста на самата терапија. Според оваа студија само локацијата на имплантот во однос на горната и долната вилица се сметат како фактори ризични за опстанокот на идните импланти.

Во истражување на Alsaadi и сор. (76) во период од 1982 до 2003 кај вкупно поставени 6946 Braenemark импланти во католичкиот универзитет во Лувен Белгија, редоследот на ризичните фактори кај овие пациенти беше позастапен кај жени со остеопороза, потоа кај пушачи, потоа по форма, дизајн и големина на имплант. Додека пациентите со кардиоваскуларни проблеми, коагулациони проблеми, хипо тироидеа, хемотерапија и контролиран дијабет не претставуале ризичен фактор за оваа студија.

Според истражување на Bausenlechner и сор. (72) од 2004 до 2012 истражувани се 13147 импланти поставени во Академијата за орална имплантологија во Виена, и следена е успешноста на терапијата во период после 8 години според компјутерскиот метод Karlan-Meier, и импактот пациент и ризичен фактор се анализирани, од оваа вкупна голема бројка на импланти успешноста на терапијата е 97% и не е поврзано со висината на имплантот, дијаметарот на имплантот, локација на имплантот, квалитетот на коската, претходна аугментација или фактори поврзани со остеопороза, со нивната возраст или дијабетес мелитус. Само кај пациенти пушачи е зголемена инциденцата за загуба на имплантот и кај пациенти со компромитирачка орална хигиена и пародонтопатични заби двојно се зголемува ризикот од загуба на импланти. Изгубени се 402 импланти и ризичните фактори се дистрибуирани според различни класи на индикација. Горната вилица особено кај беззабост и пределот на фронтот во естетската зона претставува

комплексен и предизвикувачки фактор за солуција на имплант третманот. Според ставаот на Академијата за орална иплантологија во Виена е утврдено дека само лимитиран број на пациенти се контраиндицирани за имплант терапија и тие не ќе можат да го користат бенефитот за изработка на фиксна конструкција и за подобар квалитет на животот.

3. ЦЕЛИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Мерењето на стабилноста на имплантите е многу значајна клиничка процедура во современата имплантолошка терапија. Одредувањето на примарната како и секундарната стабилност е значајно, поради тоа што ќе се утврди кога може еден имплант да се оптеретува и да биде подготвен за понатамошно протетско рехабилитирање.

Предмет на нашето истражување е утврдување на примарната и секундарната стабилност, кај пациенти со Mis и Straumann дентални импланти.

Анализирани се следните цели на истражувањето:

- Да се утврди примарната и секундарната стабилност на денталните импланти кај пациентите со Mis дентални импланти;
- Да се утврди разликата помеѓу примарната и секундарната стабилност на денталните импланти кај пациентите со Mis дентални импланти;
- Да се утврди примарната и секундарната стабилност на денталните импланти кај пациентите со Straumann дентални импланти;
- Да се утврди разликата помеѓу примарната и секундарната стабилност на денталните импланти кај пациентите со Straumann дентални импланти;
- Да се утврди разликата помеѓу примарната и секундарната стабилност на денталните импланти помеѓу пациентите со Mis и Straumann дентални импланти;
- Да се одреди примарната и секундарната стабилност кај сите поставени дентални импланти во студијата;
- Да се утврдат предиктивните вредности на анализираниите ризик фактори врз примарната и секундарната стабилност на денталните имплантите.

4. ХИПОТЕЗИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Хипотеза 1 - X_1 Анализата на резонантната фреквенција со Osstell уредот дава ефикасни и валидни резултати во мерење на примарната и секундарната стабилност на денталните импланти.

Хипотеза 2 - X_2 Со прецизното мерење на стабилноста на имплантот се утврдуваат разликите во квалитетот и трајноста и издржливоста на денталните импланти.

Хипотеза 3 - X_3 Потврдување на ризик факторите како може етиолошки причинител во намалување на стабилноста на применетите дентални импланти.

5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

Оваа клиничка студија ќе се изведува во приватна здравствена стоматолошка ординација ПЗУ “Вита-Дент” во Тетово. Во неа ќе бидат вклучени пациенти над 18 години. Имплантите ќе бидат хирушки вградени од страна на специјалист орален хирург, исто така ќе се одреди стабилноста на имплантите со помош на современ дијагностички инструмент, кои што ја анализира резонантната фреквенција.

Кај пациентите ќе се вградат два типа на импланти, Mis Seven импланти со внатрешна хексагонала форма и Straumann Standard plus и Bone level импланти одITI Академија со внатрешна октагонална форма.

Стабилноста на имплантите ќе се мери со анализа на резонантна фреквенција употребувајќи го инструментот со помош на кој ќе се изработи овој труд, наречен Osstell IDXTM (Osstell AB, Gothenburg, Sweden) интегрирана дијагностика. *Количник на имплантната стабилност* (Implant Stability Quotient – ISQ) – е мерната единица на овој дијагностички инструмент, мерните единиците се движат од 1 до 100, колку повисоки ќе бидат вредностите што ќе бидат прикажани на инструментот, подобра стабилност на имплантите ќе имаме. Резултатите од спроведените анализи соодветно ќе бидат забележани во имплантолошко – анамнестички картон, потребни за статистичка анализа.

Кај секој од пациентите кај кои е изведено поставување на имплант беа реализирани следниве постапки

- *Земена е детална анамнеза*
- *Направен е клинички преглед*
- *Рентгенографски снимки*
- *Направени се контролни клинички прегледи*

Детална анамнеза

Со цел добивање на комплетна слика за причините поради кој кај пациентите се поставуваат имплантите, како и за добивање на податоци за постојните ризик фактори кај секој од пациентите е земена детална медицинска и стоматолошка анамнеза . Од самата анамнеза се добиени податоци во врска со демографските карактеристики на испитуваната популација односно податоци во врска со полот на испитуваните, возраста, општото здравје, оралното здравје и присуството на алергична дијатеза.

Во случаите на неможност за добивање на релевантни податоци се проаѓаше кон проучување на медицинските белешки и историја.

Пред изведувањето на анамнестичката постапка на испитуваната популација, направена е соодветна адаптација на нивото на комуникација на соодветно ниво и со користење на адаптирана терминологија дадени се деталите во врска со испитувањето и целите на истражувањето. Интервјуата се вршени само по добиената писмена согласност за учество на пациентот во испитувањето.

За соодветна последователна анализа на податоците добиени од анамнезата користени се адаптирани прашалници, кој заедно со картоните за клинички преглед се чуваат во картотеката на ординацијата.

Клинички преглед

Кај испитаниците извршен е екстраорален преглед на лицето и вратот со цел забележување на видливи промени во дадената регија. Извршен е интраорален преглед со цел објективно забележување на промените, како и состојбата на оралното здравје во целост кај пациентите.

Прегледите се изведени во самата ординација следејќи ги протоколите за работа.

Рентгенографски снимки

Кај сите испитаници е направено рентгенолошко проследување со цел проценка на местото каде би се поставиле имплантите. Најчесто користени беа ортопантомографски снимки.

Ортопантомографските снимки беа избор во ова испитување поради тоа што се лесно достапни и ефтини. Истите снимки беа користени и за планирање на локализација на имплантите кои треба да се постават.

Постапка на поставување на импланти

По одредувањето на индикацијата и направениот план на третман кај секој од пациентите изведена е хируршка процедура за поставување на денталните импланти. Сите импланти се вградени според протоколот на дво - фазно имплантирање, со одложено оптретување.

Кај секој од пациентите имплантот се вградува во коска до самиот коскен раб и се прекрива со мукопериостално ламбо. Во втората фаза имплантот се открива и на него се постаува сулкус формерот и по заздравувањето се поставува самата супраструктура.

При двофзното имплантирање на местото на планираниот имплант се подигнува мукопериостално ламбо и се оди до алвеоларната коска или се пробива слузницата. Потоа во самата коска се прави лежиштето на имплантот во зависност од големината на имплантот. Со поставува покровното капаче и имплантот се затвора, односно врз него се зашива ламбото. На тој начин имплантот во целост е прекриен и не комуницира со надворешната средина. Потоа се остава имплантот да заздравува и да се изврши негово зараснување (анкилоза) за самата коска, период кој за горната вилица изнесува и до 6 месеци а за долната во просек потребни се три.

Во втората фаза се отстранува дел од слузницата над имплантот , се остранува покровното капаче и на неговото место се поставува, сулкус формер, по период од една недела заздравување се поставува соодветна импланта надоградба-абатмент. Над оваа „имплантолошка надоградба“ се изработуваат коронки, мостови или протези.

Опис на хируршката техника

Хируршкиот зафат се изведува во локална анестезија. По изведувањето на инцизијата со скалпел со соодветна форма и големина се одвојува мукопериосталното ламбо и се гледа самиот алвеоларен гребен. Пробивањето на коската се изведува со иницијалниот (пилот) борер кои има мал промер. Тој се нарекува уште и инструмент за

маркирање на положбата. Со него во суштина се одредува средината на положбата на идниот имплант. Имплантот кај секој од испитаниците е зашрафуван со најмногу 20-40 вртежи во минута но сепак дефинитивното негово поставување е направено мануелно со помош на клуч за завртување. Рамото на секој од поставените импланти е поставено на ниво на алвеоларниот гребен. На имплантот се поставува покровниот шраф, се враќа мукопериосталното ламбо и се врши сугурирање. Постоперативно кај секој пациент се прави орто пантомографска снимка за да се процени положбата на имплантот кон соседните анатомски структури . Кај пациентите препорачана е употреба на аналгетици, антибиотици како и користење на благи антисептични средства.

Во фазата на самото хируршко поставување на имплантот се врши мерење на примарната стабилност на имплантот со помош на Osstell IDX™ (Osstell AB, Gothenburg, Sweden).

После времето потребно за остеоинтеграција, следуваше втората фаза. Во оваа фаза се отвара имплантот се поставува надградбата или сулкусформерот и се добива посакуваниот облик на гингивата. Пристапот до имплантот е доста значаен и направен е со соодветна инцизија.

Во оваа фаза се врши мерењето на секундарната стабилност на имплнтот со помош на Osstell IDX™ (Osstell AB, Gothenburg, Sweden).

Врз поставените импланти се поставуваат различни протетски помагала-супраструктури во зависност од индикациите за нивната примена.

Контролни клинички прегледи

Со цел да се забележи кои се најчестите компликации после имплантирањето, како и какво е стабилноста на имплантите кај испитаниците истите повикани се на контролен преглед. Во текот на прегледот кај испитаниците се врши анализа на стабилноста со Osstell уредот. Секундарната стабилност на импланите се испитуваше после шест месеци. Освен секундарната стабилност на импланите на контролниот преглед правени се соодветни постоперативни снимки за да се потврди позиционирањето на вградените

импланти и да се процени колку се тие блиску до виталните анатомски структури и дали е формирано доволно коскено ткиво околу имплантот.

Техниката на употреба на уредот

Техниката на мерење се базира на еден мал трансдуцер кој се зашрафува на имплантот и се затегнува, според спецификациите на производителот, 10 N-cm вртежен момент. Бидејќи сите имплант системи не се исти и имаат различни форми и дизајни, така и Mis Seven – internal hexagon имплантите, имаат различна внатрешна врска која е хексагонална. Во оваа студија беше корисетен трансдуцер или пин (Smartpeg type 32) со број32, која се употребува само за еден пациент. Додека кај пациентите со Straumann Bone Level импланти со дијаметар 3.3 мм, се користеше трансдуцер или пин (Smartpeg 53), кај Straumann Bone Level импланти со дијаметар 4.1 и 4.8 mm, се користеше трансдуцер или пин (Smartpeg type 54). Кај пациентите со Straumann Standard plus импланти со дијаметар 3.3, 4.1 и 4.8 мм, се користеше трансдуцер или пин (Smartpeg 4). Безжичниот апарат со неговата сонда за мерење се приближува неколку милиметри до трансдуцерот без да го допре. Звучен сигнал се добива од инструментот кога вчитувањето на стабилноста е добиено и резултатите се прикажуваат во самиот дисплеј. Добиените ISQ вредности ги претставуваат резонантните фреквенции од електромагнетските бранови. Четири мерења беа изведени за еден имплант од мезијалната, дисталната, букалната и палатиналната/лингвалната страна и тие се евидентирани во самиот апарат. Нормално е дека стабилноста на имплантите е иста во сите страни, но понекогаш коската околу имплантот може да варира, што може да предизвикува стабилноста да биде различна во различни страни. Ова е исто така случај при дефекти на коската од букалната страна, во тие места нормално е дека ќе имаме намалени вредности на ISQ. Зато производителот и научно истражувачкиот форум на Osstell ни сугерираше да направиме четири мерења од сите страни околу имплантот.

Податоците се регистрираа на компјутер, кој преку USB кабел се трансферираа во програмата Osstell IDX Software v.3.0

СТАТИСТИЧКА ОБРАБОТКА

Анализата на податоците беше изведена во статистичката програма Statistica 7.1 for Windows и SPSS Statistics 17.0.

Применети се следните методи:

1. Во анализата на сериите со атрибутивни белези (пол на пациентите, хируршки план, протетски план, протокол на оптоварување, вид на цементирање, примарна стабилност на имплантите & секундарна стабилност на имплантите (Osstel model), ризик (има & нема), ризик фактори) беа одредувани проценти на структура (%);

1.1 Разликите кај сериите со атрибутивни белези во група и помеѓу групи беа тестирани со McNemar Chi-square и Fisher Exact test / Monte Carlo Sig.(2-sided)(p);

2. Кај сериите со нумерички белези (возраст на пациентите, примарна стабилност на имплантите & секундарна стабилност на имплантите (пациенти со Mis и Straumann дентални импланти) беше изработена Descriptive Statistics (Mean; Std.Deviation; $\pm 95,00\%$ CI; Minimum; Maximum);

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

2.2 Разликите помеѓу примарна стабилност на имплантите & секундарна стабилност на имплантите (кај пациенти со Mis и Straumann дентални импланти / како и помеѓу двете групи на пациенти со различни импланти) беа тестирани со t-test, dependent samples (t/p), t-test, independent, by groups (t/p), Wilcoxon matched pairs test (Z/p), Mann-Whitney U test (Z/p);

2.3 Корелацијата помеѓу примарната стабилност на денталните импланти & секундарната стабилност на денталните импланти беше анализирана со примена на Spearman Rank Order R;

3. Односот помеѓу примарната & секундарната стабилност на денталните импланти како зависни варијабли и пол, возраст, пушење, дијабет, ХТА, остеопороза и

парадонтопатија како независни варијабли беа анализирани со примена на Multiple Regression (R, Beta, B, p).

Сигнификантноста беше одредувана за $p < 0,05$.

Податоците се табеларно и графички прикажани.

6. РЕЗУЛТАТИ

Во овој дел од трудот презентирани се резултатите добиени од истражувањето кое се однесува на проценката на примарната и секундарната стабилност на испитуваните импланти кое беше спроведено во периодот од 2014 - 2019 во ПЗУ „Вита Дент“-Тетово. Истото опфати вкупно 100 испитаници.

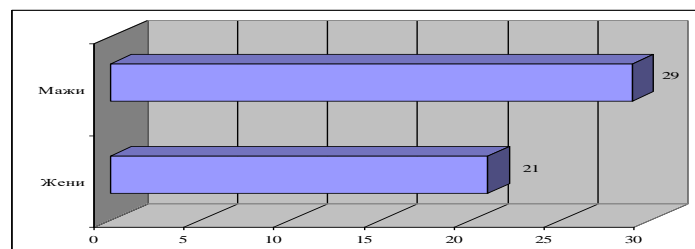
Во истражувањето беа опфатени еднаков број на испитаници според тоа каков имплант беше поставен. Кај секој од испитаниците е извршена имплантолошка терапија според претходно наведениот протокол. Резултатите се обработени според типот на имплант кој е поставен кај пациентите, а потоа е направена и нивна компарација.

1. Резултати кои се однесуваат на поставените *Mis* дентални импланти

Во испитувањето се вклучени 50 пациенти, од кои 21(42,00%) жени и 29 (58,00%) мажи (Табела 1. и графикон 1.).

Табела 1. Пол на пациентите

Пол	Број	Кумулативно Број	%	Кумулативно %
Жени	21	21	42,00	42,00
Мажи	29	50	58,00	100,00
Missing	0	50	0,00	100,00

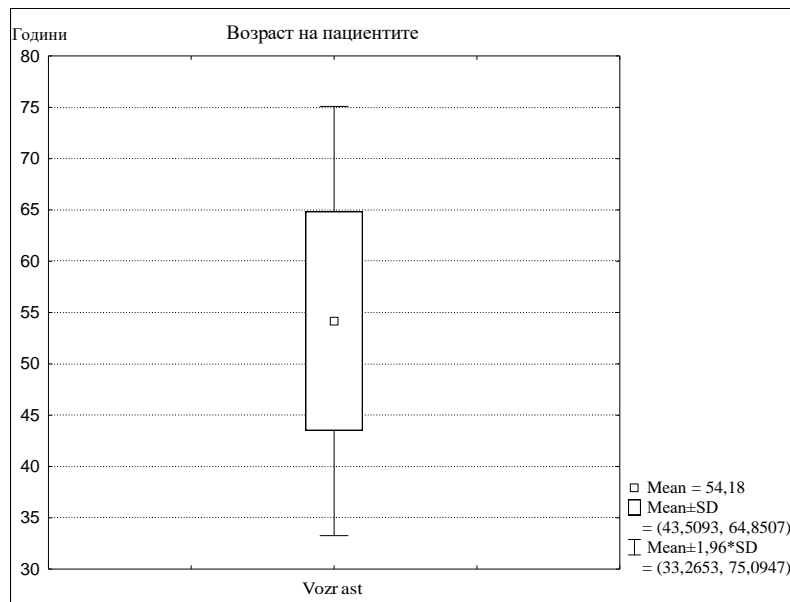


Графикон 1. Пол на пациентите

Статистички возраста на пациентите варира во интервалот $54,18 \pm 10,67$ години, со $\pm 95,00\%$ КИ кој се движи од: $51,15-57,21$; минималната возраст изнесува 34 години а максималната возраст изнесува 80 години (табела 2. и графикон 2.).

Табела 2. Возраст на пациентите

Возраст	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Години	50	54,18	51,15	57,21	34	80	10,67



Графикон 2. Возраст на пациентите

Кај сите 50 пациенти имплантите се вградени според протоколот на дво фазно имплантирање (табела 3.), опишани во поглавјето материјал и метод.

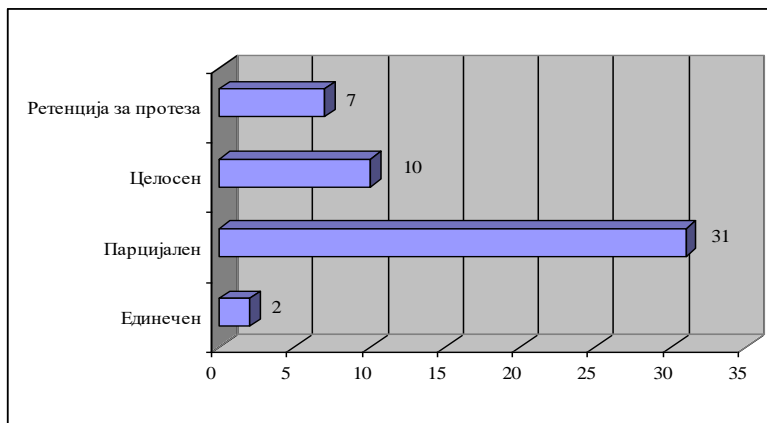
Табела 3. Хируршки план

Хируршки план	Број	Кумулативно Број	%	Кумулативно %
Двофазен метод	50	50	100,00	100,00
Missing	0	50	0,00	100,00

Во однос на протетскиот план, од вкупно 50 пациенти кај 2(4,00%) пациенти е единечен, кај 31(62,00%) парцијален, кај 10(20,00%) целосен а кај 7(14,00%) ретенција за протеза (табела 4. и графикон 3.).

Табела 4. Протетски план

Протетски план	Број	Кумулативно Број	%	Кумулативно %
Единечен	2	2	4,000	4,00
Парцијален	31	33	62,00	66,00
Целосен	10	43	20,00	86,00
Ретенција за протеза	7	50	14,00	100,00
Missing	0	50	0,00	100,00



Графикон 3. Протетски план

Кај сите 50 пациенти применет е традиционален протокол на оптеретување (табела 5.).

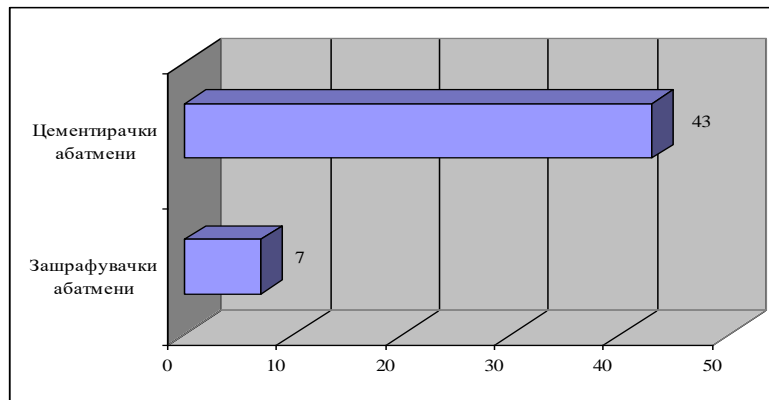
Табела 5. Протокол на оптеретување

Протокол на оптеретување	Број	Кумулативно Број	%	Кумулативно %
Традиционален	50	50	100,00	100,00
Missing	0	50	0,00	100,00

Во однос на видот на цементирање кај 7(14,00%) пациенти направени се зашрафувачки абатменти а кај 43(86,00%) пациенти направени се цементирачки абатменти (табела 6. и графикон 4.).

Табела 6. Вид на цементирање

Вид на цементирање	Број	Кумулативно Број	%	Кумулативно %
Зашрафувачки абатменти	7	7	14,00	14,00
Цементирачки абатменти	43	50	86,00	100,00
Missing	0	50	0,00	100,00



Графикон 4. Вид на цементирање

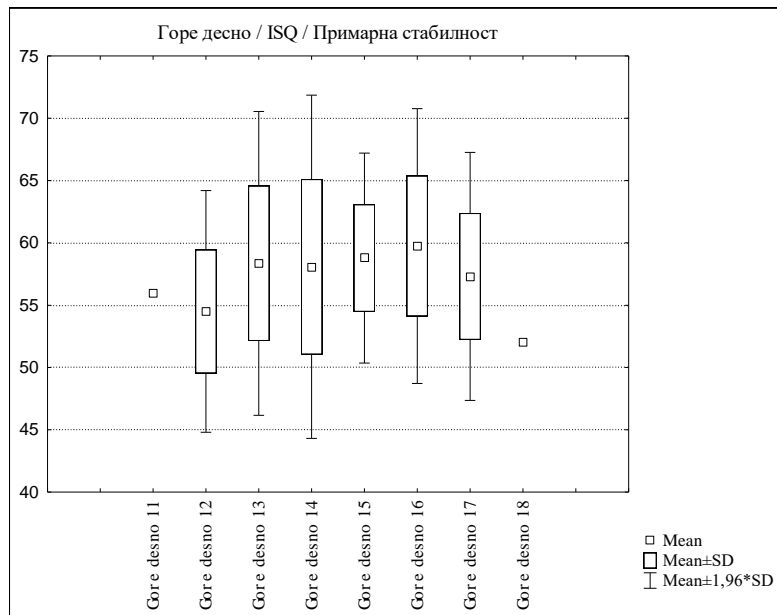
Во делот на трудот кој следува опишани се примарната и секундарната стабилност на имплантите во однос на кое место, во горната или долната вилица се поставени.

1. Примарна стабилност на имплантите

На табела 7. и графикон 5. прикажана е дескриптивна статистика на ISQ вредностите кај примарната стабилност на имплантите (N=46) од горе десно 11 до горе десно 18.

Табела 7. Горе десно / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

Примарна стабилност	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Горе десно 11	1	56,00			56,00	56,00	
Горе десно 12	2	54,50	10,03	98,97	51,00	58,00	4,95
Горе десно 13	7	58,36	52,60	64,11	51,00	67,00	6,22
Горе десно 14	12	58,08	53,62	62,55	50,00	74,00	7,03
Горе десно 15	7	58,79	54,81	62,76	53,00	64,00	4,30
Горе десно 16	8	59,75	55,05	64,45	51,00	71,00	5,63
Горе десно 17	8	57,31	53,07	61,56	48,00	63,00	5,08
Горе десно 18	1	52,00			52,00	52,00	

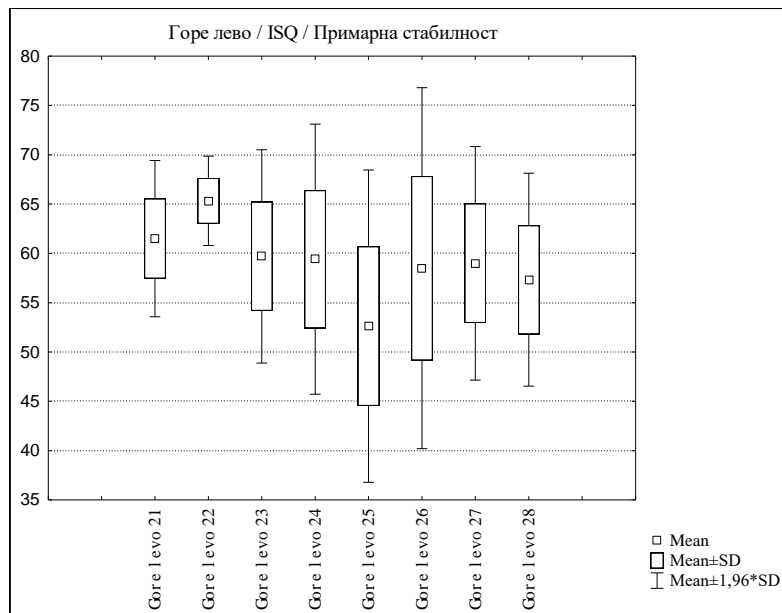


Графикон 5. Горе десно / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

На табела 8. и графикон 6. прикажана е дескриптивна статистика на ISQ вредностите кај примарната стабилност на имплантите (N=46) од горе лево 21 до горе лево 28.

Табела 8. Горе лево / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

Примарна стабилност	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Горе лево 21	4	61,50	55,07	67,93	58,00	67,00	4,04
Горе лево 22	3	65,33	59,60	71,07	64,00	68,00	2,31
Горе лево 23	5	59,70	52,85	66,55	56,00	69,00	5,52
Горе лево 24	12	59,42	54,98	63,86	49,00	72,00	6,99
Горе лево 25	4	52,63	39,77	65,48	41,00	59,50	8,08
Горе лево 26	10	58,50	51,82	65,18	44,00	77,00	9,34
Горе лево 27	5	59,00	51,50	66,50	52,00	67,00	6,04
Горе лево 28	3	57,33	43,65	71,01	51,00	61,00	5,51

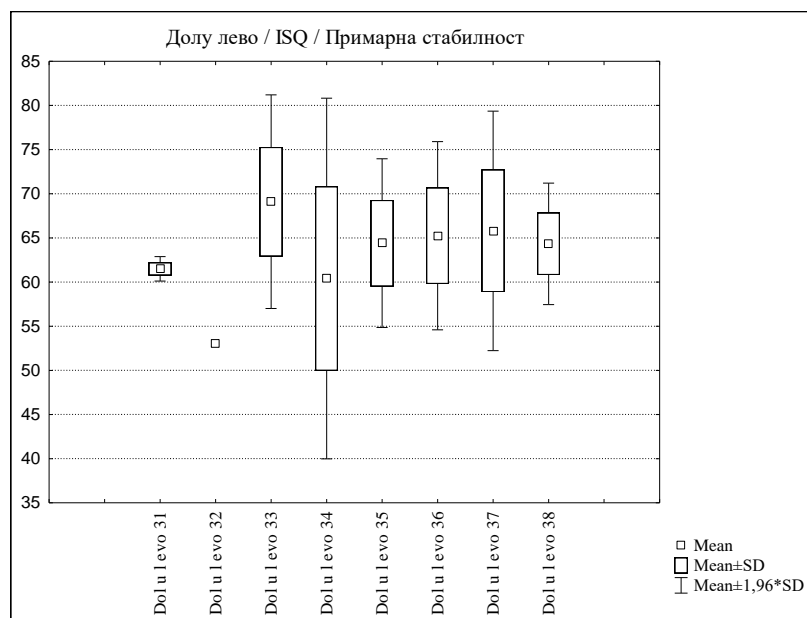


Графикон 6. Горе лево / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

На табела 9. и графикон 7. прикажана е дескриптивна статистика на ISQ вредностите кај примарната стабилност на имплантите (N=56) од долу лево 31 до долу лево 38.

Табела 9. Долу лево / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

Примарна стабилност	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Долу лево 31	2	61,50	55,15	67,85	61,00	62,00	0,71
Долу лево 32	1	53,00			53,00	53,00	
Долу лево 33	10	69,10	64,68	73,52	61,00	80,00	6,17
Долу лево 34	10	60,40	52,95	67,85	41,00	75,00	10,42
Долу лево 35	11	64,41	61,14	67,68	57,00	71,00	4,87
Долу лево 36	4	65,25	56,60	73,90	58,00	71,00	5,44
Долу лево 37	15	65,80	61,97	69,63	49,00	74,00	6,92
Долу лево 38	3	64,33	55,61	73,06	61,00	68,00	3,51

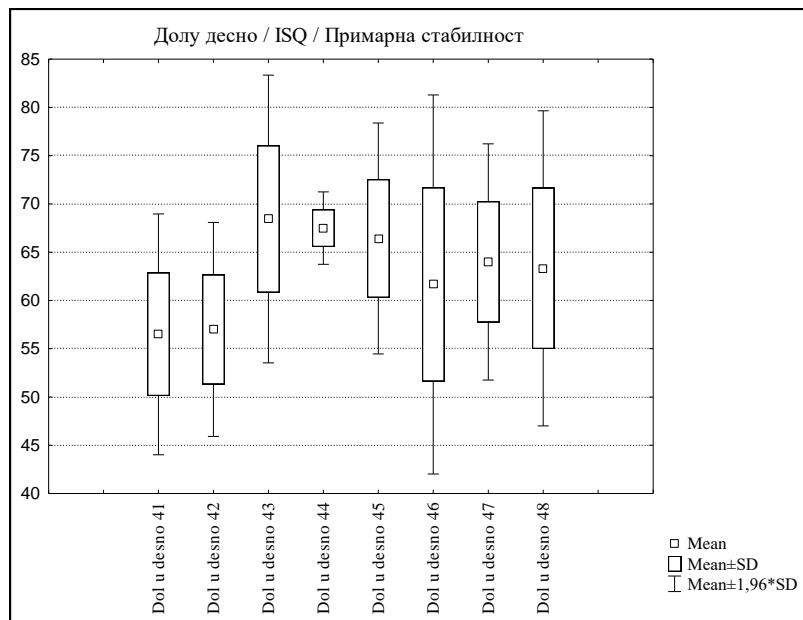


Графикон 7. Долу лево / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

На табела 10. и графикон 8. прикажана е дескриптивна статистика на ISQ вредностите кај примарната стабилност на имплантите (N=37) од долу десно 41 до долу десно 48.

Табела 10. Долу десно / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

Примарна стабилност	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Долу десно 41	2	56,50	-0,68	113,68	52,00	61,00	6,36
Долу десно 42	2	57,00	6,18	107,82	53,00	61,00	5,66
Долу десно 43	9	68,44	62,60	74,29	57,00	82,00	7,60
Долу десно 44	4	67,50	64,45	70,55	65,00	69,00	1,91
Долу десно 45	7	66,43	60,78	72,08	59,00	77,00	6,11
Долу десно 46	3	61,67	36,78	86,55	52,00	72,00	10,02
Долу десно 47	7	64,00	58,22	69,78	57,00	73,00	6,25
Долу десно 48	3	63,33	42,65	84,02	54,00	70,00	8,33



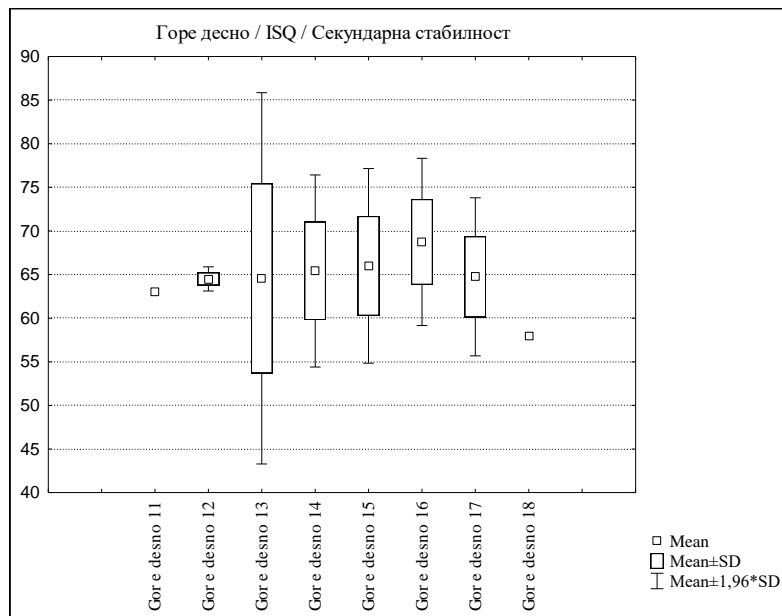
Графикон 8. Долу десно / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

2. Секундарна стабилност на имплантите после 6 месеци

На табела 11. и графикон 9. прикажана е дескриптивна статистика на ISQ вредностите кај секундарната стабилност на имплантите (N=46) од горе десно 11 до горе десно 18, после 6 месеци од извршената имплантација.

Табела 11. Горе десно / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

После 6 месеци	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Горе десно 11	1	63,00			63,00	63,00	
Горе десно 12	2	64,50	58,15	70,85	64,00	65,00	0,71
Горе десно 13	7	64,57	54,53	74,62	52,00	78,00	10,86
Горе десно 14	12	65,42	61,85	68,99	57,00	75,00	5,62
Горе десно 15	7	66,00	60,73	71,27	57,00	73,00	5,69
Горе десно 16	8	68,75	64,66	72,84	62,00	79,00	4,89
Горе десно 17	8	64,75	60,89	68,61	57,00	71,00	4,62
Горе десно 18	1	58,00			58,00	58,00	

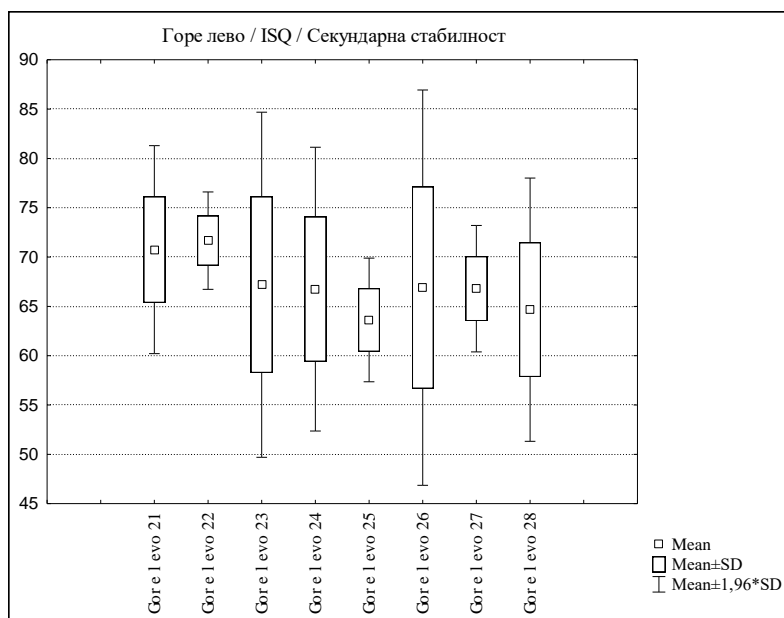


Графикон 9. Горе десно / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

На табела 12 и графикон 10. прикажана е дескриптивна статистика на ISQ вредностите кај секундарната стабилност на имплантите (N=46) од горе лево 21 до горе лево 28, после 6 месеци од извршената имплантација.

Табела 12. Горе лево / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

После 6 месеци	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00%	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Горе лево 21	4	70,75	62,19	79,31	64,00	77,00	5,38
Горе лево 22	3	71,67	65,42	77,92	69,00	74,00	2,52
Горе лево 23	5	67,20	56,12	78,28	59,00	82,00	8,93
Горе лево 24	12	66,75	62,09	71,41	57,00	80,00	7,34
Горе лево 25	4	63,63	58,54	68,71	59,00	66,00	3,20
Горе лево 26	10	66,90	59,59	74,21	51,00	83,00	10,22
Горе лево 27	5	66,80	62,74	70,86	62,00	70,00	3,27
Горе лево 28	3	64,67	47,76	81,58	57,00	70,00	6,81

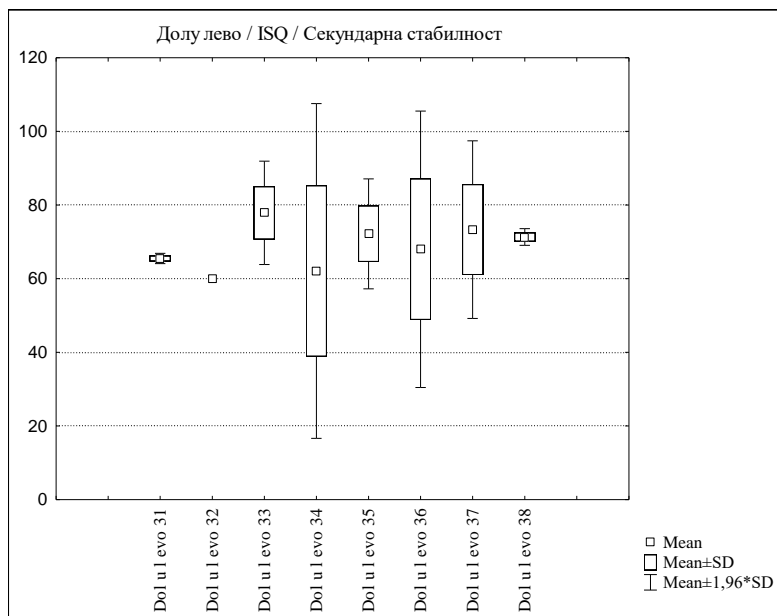


Графикон 10. Горе лево / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

На табела 13. и графикон 11. прикажана е дескриптивна статистика на ISQ вредностите кај секундарната стабилност на имплантите (N=56) од долу лево 31 до долу лево 38, после 6 месеци од извршената имплантација.

Табела 13. Долу лево / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

После 6 месеци	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00%	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Долу лево 31	2	65,50	59,15	71,85	65,00	66,00	0,71
Долу лево 32	1	60,00			60,00	60,00	
Долу лево 33	10	77,90	72,78	83,02	65,00	85,00	7,16
Долу лево 34	10	62,10	45,51	78,69	0,00	82,00	23,20
Долу лево 35	11	72,18	67,07	77,30	64,00	86,00	7,61
Долу лево 36	4	68,00	37,53	98,47	41,00	85,00	19,15
Долу лево 37	15	73,33	66,52	80,14	41,00	86,00	12,30
Долу лево 38	3	71,33	68,46	74,20	70,00	72,00	1,15

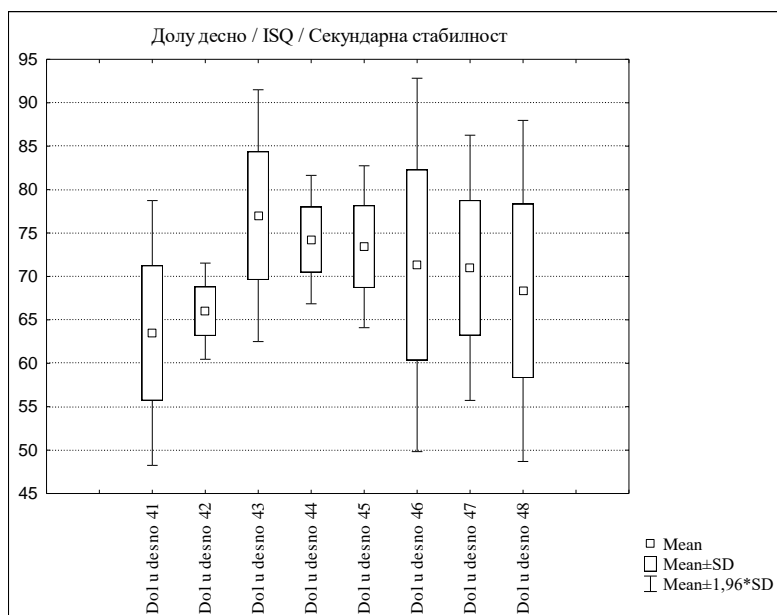


Графикон 11. Долу лево / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

На табела 14. и графикон 12. прикажана е дескриптивна статистика на ISQ вредностите кај секундарната стабилност на имплантите (N=37) од долу десно 41 до долу десно 48, после 6 месеци од извршената имплантација.

Табела 14. Долу десно / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

После 6 месеци	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Долу десно 41	2	63,50	-6,38	133,38	58,00	69,00	7,78
Долу десно 42	2	66,00	40,59	91,41	64,00	68,00	2,83
Долу десно 43	9	77,00	71,31	82,69	63,00	88,00	7,40
Долу десно 44	4	74,25	68,24	80,26	69,00	78,00	3,77
Долу десно 45	7	73,43	69,03	77,83	67,00	82,00	4,76
Долу десно 46	3	71,33	44,08	98,58	59,00	80,00	10,97
Долу десно 47	7	71,00	63,80	78,20	60,00	81,00	7,79
Долу десно 48	3	68,33	43,45	93,22	58,00	78,00	10,02



Графикон 12. Долу десно / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

3. Примарна стабилност & Секундарна стабилност

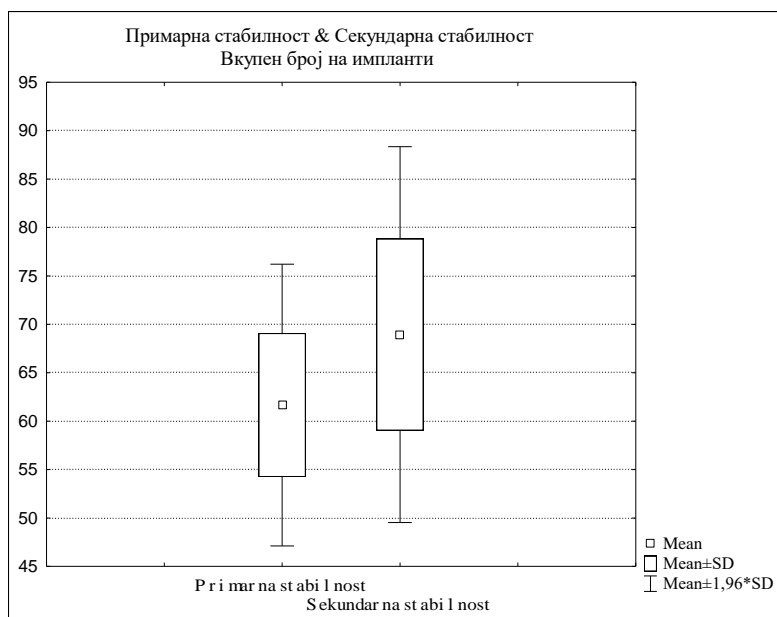
На табела 15. и графикон 13. прикажана е дескриптивна статистика на ISQ вредностите на примарната стабилност на имплантите, како и секундарната стабилност на имплантите испитувана 6 месеци по извршената имплантација.

Кај 185 импланти, ISQ вредностите на примарната стабилност на имплантите варираат во интервалот $61,66 \pm 7,43$ единици, $\pm 95,00$ КИ:60,59-62,74; минималната вредност изнесува 41 единици а максималната вредност изнесува 82 единици.

Кај 185 импланти, ISQ вредностите на секундарната стабилност на имплантите варираат во интервалот $68,94 \pm 9,91$ единици, $\pm 95,00$ КИ:67,50-70,37; минималната вредност изнесува 0,00 единици а максималната вредност изнесува 88 единици.

Табела 15. Примарна стабилност & Секундарна стабилност /
ISQ вредности / Дескриптивна статистика

Примарна стабилност & Секундарна стабилност	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Примарна стабилност	185	61,66	60,59	62,74	41,00	82,00	7,43
Секундарна стабилност	185	68,94	67,50	70,37	0,00	88,00	9,91



Графикон 13. Примарна стабилност & Секундарна стабилност /
ISQ вредности / Дескриптивна статистика

Резултатите на табела 15.1 се однесуваат на разликата помеѓу ISQ вредностите на примарната и секундарната стабилност на имплантите.

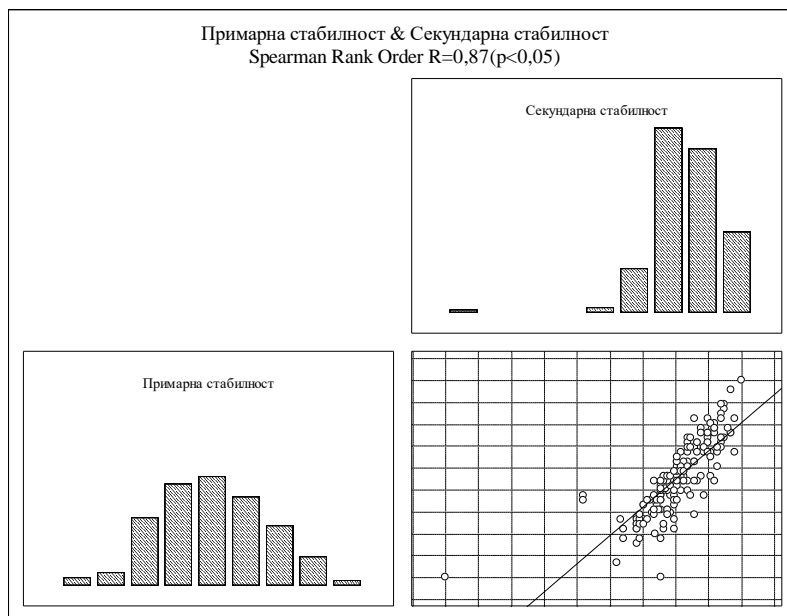
После 6 месеци од извршената имплантација ISQ вредностите на секундарната стабилност на имплантите за $Z=11,02$ и $p<0,001$ ($p=0,000$) значајно се поголеми од вредностите на примарната стабилност на имплантите.

Табела 15.1 Разлика / Примарна стабилност & Секундарна стабилност

Стабилност на импланти	Valid	T	Z	p-level
Примарна стабилност & Секундарна стабилност	185	536,00	11,02	0,000

На графиконот 14. прикажан е односот помеѓу ISQ вредностите на примарната и секундарната стабилност на имплантите.

За $R=0,87$ и $p<0,05$ во испитаниот однос помеѓу ISQ вредностите на примарната и секундарната стабилност на имплантите утврдена е многу јака значајна позитивна корелација. Имено, зголемувањето на ISQ вредностите на примарната стабилност пратено е со пораст на ISQ вредностите на секундарната стабилност на имплантите.



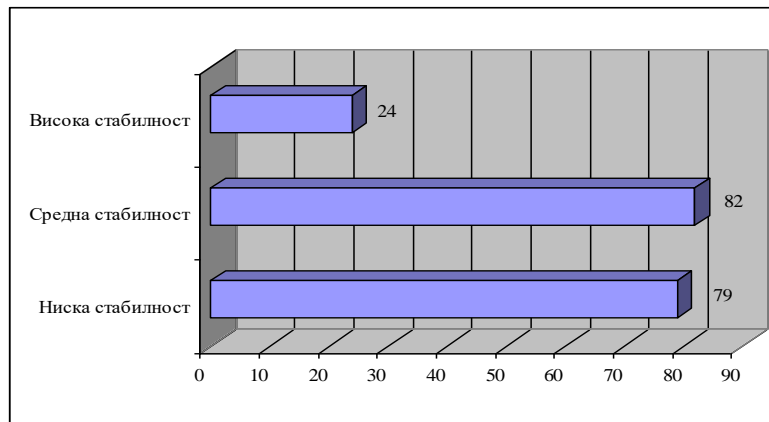
Графикон 14. Разлика / Примарна стабилност & Секундарна стабилност

Од вкупно 185 импланти, при процена на примарната стабилност на имплантите:

- кај 79(42,70%) импланти утврдена е ниска стабилност (≤ 60 ISQ),
- кај 82(44,32%) импланти утврдена е средна стабилност (>60 до 70 ISQ)
- а висока стабилност (>70 ISQ) на имплантите утврдена е кај 24(12,97%) импланти (табела 15.2 и графикон 15.).

Табела 15.2 Примарна стабилност / Osstell model

Примарна стабилност	Број	Кумулативно Број	%	Кумулативно %
Ниска стабилност	79	79	42,70	42,70
Средна стабилност	82	161	44,32	87,03
Висока стабилност	24	185	12,97	100,00
Missing	0	185	0,00	100,00

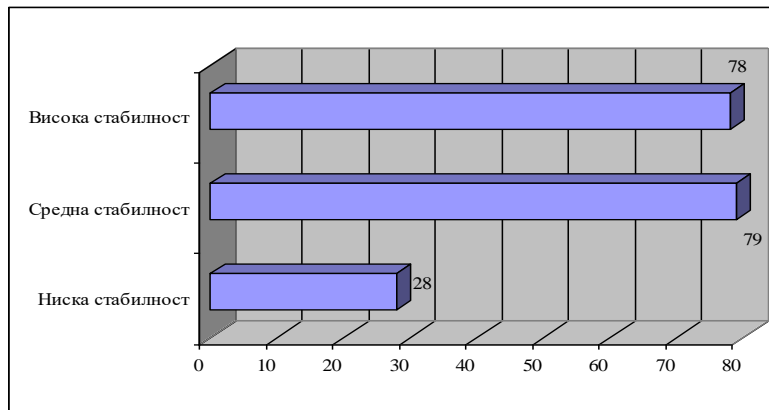


Графикон 15. Примарна стабилност / Osstell model

Од вкупно 185 импланти, при процена на секундарната стабилност на имплантите кај 28(15,14%) импланти утврдена е ниска стабилност (≤ 60 ISQ), кај 79(42,70%) импланти утврдена е средна стабилност (>60 до 70 ISQ) а висока стабилност (>70 ISQ) на имплантите утврдена е кај 78(42,16%) импланти (табела 15.3 и графикон 16.).

Табела 15.3 Секундарна стабилност / Osstell model

Примарна стабилност	Број	Кумулативно		Кумулативно
		Број	%	%
Ниска стабилност	28	28	15,14	15,14
Средна стабилност	79	107	42,70	57,84
Висока стабилност	78	185	42,16	100,00
Missing	0	185	0,00	100,00



Графикон 16. Секундарна стабилност / Osstell model

На табела 15.4 прикажани се резултати од извршената кростабулација на резултатите од примарната и секундарната стабилност на имплантите. Од 79 импланти кои имале ниска примарна стабилност, после 6 месеци од имплантирањето 28(35,44%) импланти имале ниска секундарна стабилност, 47(59,49%) импланти имале средна секундарна стабилност а 4(5,06%) импланти имале висока секундарна стабилност.

Од 82 импланти кои имале средна примарна стабилност, после 6 месеци од имплантирањето 32(39,02%) импланти имале средна секундарна стабилност а 50(60,98%) импланти имале висока секундарна стабилност.

Сите 24 импланти кои имале висока примарна стабилност после 6 месеци од имплантирањето имале висока секундарна стабилност.

Во прикажаната дистрибуција на резултати за Fisher Exact Test=123,05 и $p < 0,001$ ($p = 0,000$)/Monte Carlo/0,000-0,000/ постои значајна разлика во наодите кои се однесуваат на примарната и секундарната стабилност на имплантите.

Табела 15.4. Примарна стабилност & Секундарна стабилност / Osstell model

			ISQ Секундарна стабилност			Вкупно
			Ниска стабилност	Средна стабилност	Висока стабилност	
ISQ Примарна стабилност	Ниска стабилност	Број %	28 35,4%	47 59,5%	4 5,1%	79 100,0%
	Средна стабилност	Број %	0 ,0%	32 39,0%	50 61,0%	82 100,0%
	Висока стабилност	Број %	0 ,0%	0 ,0%	24 100,0%	24 100,0%
Вкупно		Број %	28 15,1%	79 42,7%	78 42,2%	185 100,0%

Ниска стабилност ≤ 60 ; Средна стабилност > 60 до 70 ; Висока стабилност > 70

4. Проценка на дијагностичкиот тест / Osstell ISQ Model

На табела 16. прикажана е дистрибуција на податоци во врска со ризикот за опстанок на имплантите при процената на примарната и секундарната стабилност на имплантите.

При процената на примарната стабилност на имплантите кај 79 импланти постоел ризик (≤ 60 ISQ) за нивен опстанок, од нив при процената на секундарната стабилност на имплантите кај 28(35,40%) импланти постоел ризик (≤ 60 ISQ) за нивен опстанок, а кај 51(64,60%) импланти немало ризик (> 60 ISQ) за нивен опстанок.

При процената на примарната стабилност на имплантите кај 106 импланти немало ризик (> 60 ISQ) за нивен опстанок, што е потврдено (100,00%) при процената на секундарната стабилност на имплантите.

Во прикажаната дистрибуција на резултати за McNemar Chi-square=44,55 i $p < 0,001$ ($p = 0,000$) постои значајна разлика во наодите.

Имплантите кои имаат ≤ 60 ISQ за 3,08 пати ($RR = 3,08$) имаат поголем ризик за нивен опстанок во однос на имплантите со > 60 ISQ ($RR = 0,32$), значајно за 95,00% CI: $2,46 < RR < 3.86$.

Табела 16. Проценка на дијагностичкиот тест / Osstell ISQ Model

		ISQ Секундарна стабилност / ризик		Total
		Има	Нема	
ISQ Примарна стабилност ризик	Има Count	28	51	79
	%	35,4%	64,6%	100,0%
	Нема Count	0	106	106
	%	,0%	100,0%	100,0%
Total Count		28	157	185
%		15,1%	84,9%	100,0%

Ризик: Има ≤ 60 ; Нема > 60

На табела 16. прикажана е дистрибуција на податоци во врска со ризикот за опстанок на имплантите при процената на примарната и секундарната стабилност на имплантите.

5. Примарна стабилност & Секундарна стабилност / Сегменти

Во делот од трудот кој следува опишани е соодносот на примарната и секундарната стабилност во зависност од локализацијата.

5.1 Преден сегмент / Максила

Примарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на максилата варира во интервалот $59,73 \pm 5,46$ единици. Секундарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на максилата варира во интервалот $67,18 \pm 7,92$ единици. За $t = -7,55$ и $p < 0,001$ ($p = 0,000$) секундарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на максилата значајно е поголема од примарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на максилата (табела 17.).

Табела 17. Примарна стабилност & Секундарна стабилност / Разлика

Примарна стабилност & Секундарна стабилност	Mean	Std.Dv.	N	Diff.	Std.Dv. Diff.	T	df	p
Примарна стабилност	59,73	5,46						
Секундарна стабилност	67,18	7,92	22	-7,45	4,63	-7,55	21	0,000

5.2 Заден сегмент / Максила

Примарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на максилата варира во интервалот $58,18 \pm 6,59$ единици. Секундарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на максилата варира во интервалот $66,08 \pm 6,31$ единици. За $t = -15,70$ и $p < 0,001$ ($p = 0,000$) секундарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на максилата значајно е поголема од примарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на максилата (табела 18.).

Табела 18. Примарна стабилност & Секундарна стабилност / Разлика

Примарна стабилност & Секундарна стабилност	Mean	Std.Dv.	N	Diff.	Std.Dv. Diff.	T	df	p
Примарна стабилност	58,18	6,59						
Секундарна стабилност	66,08	6,31	70	-7,90	4,21	-15,70	69	0,000

5.3 Примарна стабилност / Преден сегмент максила &

Заден сегмент максила / Разлика

Примарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на максилата е поголема од примарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на максилата, меѓутоа разликата за $t=0,99$ и $p>0,05$ ($p=0,32$) не е значајна (табела 19.)

Табела 19. Примарна стабилност / Преден сегмент максила &

Заден сегмент максила / Разлика

	Mean	Mean	t-value	df	p	N	N	Std.Dev.	Std.Dev.
	Преден	Заден				Преден	Заден	Преден	Заден
Примарна стабилност	59,73	58,18	0,99	90	0,32	22	70	5,46	6,59

5.4 Секундарна стабилност / Преден сегмент максила & Заден сегмент максила /

Разлика

Секундарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на максилата е поголема од секундарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на максилата, меѓутоа разликата за $t=0,67$ и $p>0,05$ ($p=0,50$) не е значајна (табела 20.)

Табела 20. Секундарна стабилност / Преден сегмент максила &

Заден сегмент максила / Разлика

	Mean	Mean	t-value	df	p	N	N	Std.Dev.	Std.Dev.
	Преден	Заден				Преден	Заден	Преден	Заден
Секундарна стабилност	67,18	66,08	0,67	90	0,50	22	70	7,92	6,31

5.5 Преден сегмент / Мандибула

Примарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на мандибулата варира во интервалот $65,77 \pm 7,95$ единици. Секундарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на мандибулата варира во интервалот $73,93 \pm 8,69$ единици. За $Z=4,46$ и $p < 0,001$ ($p=0,000$) секундарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на мандибулата значајно е поголема од примарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на мандибулата (табела 21.).

Табела 21. Примарна стабилност & Секундарна стабилност / Разлика

	Valid	T	Z	p-level
Примарна стабилност & Секундарна стабилност	26	0,00	4,46	0,000

5.6 Заден сегмент / Мандибула

Примарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на мандибулата варира во интервалот $64,35 \pm 6,84$ единици. Секундарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на мандибулата варира во интервалот $70,57 \pm 12,70$ единици. За $Z=5,90$ и $p < 0,001$ ($p=0,000$) секундарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на мандибулата значајно е поголема од примарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на мандибулата (табела 22.).

Табела 22. Примарна стабилност & Секундарна стабилност / Разлика

	Valid	T	Z	p-level
Примарна стабилност & Секундарна стабилност	67	194,50	5,90	0,000

5.7 Примарна стабилност / Преден сегмент мандибула &

Заден сегмент мандибула / Разлика

Примарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на мандибула е поголема од примарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на мандибула, меѓутоа разликата за $Z=0,55$ и $p>0,05(p=0,58)$ не е значајна (табела 23.)

Табела 23. Примарна стабилност / Преден сегмент мандибула &

Заден сегмент мандибула / Разлика

	Rank Sum	Rank Sum	U	Z	p-level	N	
	Преден	Заден				Преден	Заден
Примарна стабилност	1286,50	3084,50	806,50	0,55	0,58	26	67

5.8 Секундарна стабилност / Преден сегмент мандибула &

Заден сегмент мандибула / Разлика

Секундарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на мандибула е поголема од секундарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на мандибула, меѓутоа разликата за $Z=1,01$ и $p>0,05(p=0,31)$ не е значајна (табела 24.)

Табела 24. Секундарна стабилност / Преден сегмент мандибула &

Заден сегмент мандибула / Разлика

	Rank Sum	Rank Sum	U	Z	p-level	N	N
	Преден	Заден				Преден	Заден
Секундарна стабилност	1340,00	3031,00	753,00	1,01	0,31	26	67

6. Влијание на ризик факторите врз примарната и секундарната стабилност на денталните импланти / *Mis* дентални импланти

Следува делот кој се однесува на влијание на ризик факторите врз примарната и секундарната стабилност на денталните импланти за поставените **Mis** дентални импланти.

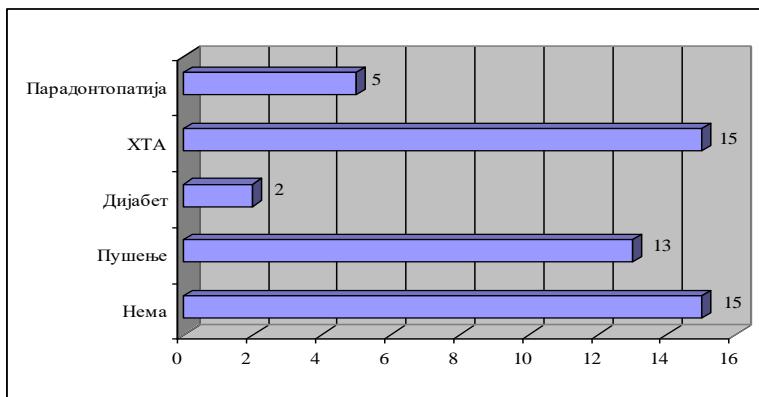
6.1 Ризик фактори

На табела 25. и графикон 17. прикажани се ризик факторите кај пациентите со **Mis** дентални импланти.

Од вкупно 50 пациенти кај 15(30,00%) пациенти не се регистрирани ризик фактори, 13(26,00%) биле пушачи, дијабет имале 2(4,00%) пациенти, ХТА имале 15(30,00%) пациенти а Пародонтопатија имале 5(10,00%) пациенти.

Табела 25. Ризик фактори

Ризик фактори	Број	Кумулативно Број	%	Кумулативно %
Нема	15	15	30,00	30,00
Пушење	13	28	26,00	56,00
Дијабет	2	30	4,00	60,00
ХТА	15	45	30,00	90,00
Пародонтопатија	5	50	10,00	100,00
Missing	0	50	0,00	100,00



Графикон 17. Ризик фактори

6.2 Мултипла линеарна регресија / Ризик фактори & Примарна стабилност

Резултатите прикажани на табела 26 се однесуваат на испитаниот однос помеѓу примарната стабилност на денталните импланти како зависна варијабла и пол(мажи), возраста на пациентите, пушењето, дијабетот, ХТА и Пародонтопатијата како независни варијабли.

За $R=0,64$ и $p<0,001$ во испитаниот однос регистрирана е јака значајна корелација.

Како референтна категорија земено се пациентите кај кои не се регистрирани анализирани ризик фактори.

Најголемо влијание врз примарната стабилност на денталните импланти има пушењето ($Beta=-0,53$), потоа ХТА ($Beta=-0,53$), дијабет ($Beta=-0,32$), пародонтопатијата ($Beta=-0,26$), возраста на пациентите ($Beta=0,21$) а најслабо е влијанието на полот (мажите) ($Beta=0,05$).

Пушачите имаат просечно 7,98 ($B=-7,98$) единици пониска примарната стабилност на имплантите компарирано со непушачите, значајно за $p<0,01$ ($p=0,001$), *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Пациентите кои имаат **ХТА** просечно за 7,61 ($B=-7,61$) единици имаат пониска примарната стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаат ХТА, значајно за $p<0,001$ ($p=0,000$), *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Пациентите кои имаат **дијабет** просечно за 10,71 ($B=-10,71$) единици имаат пониска примарната стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаат дијабет, значајно за $p<0,05$ ($p=0,01$), *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Пациентите кои имаат **пародонтопатија** просечно за 5,85 ($B=-5,85$) единици имаат пониска примарната стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаат Пародонтопатија, незначајно за $p>0,05$ ($p=0,05$), *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Со секое зголемување на **возраста** за една година, примарната стабилност на имплантите (просечно) се зголемува за 0,13 (B=0,13) единици, незначајно за $p > 0,05$ ($p = 0,12$), при непроменети вредности на останатите параметри.

Мажите имаат просечно 0,70 (B=0,70) единици повисока примарната стабилност на имплантите компарирано со жените, незначајно за $p > 0,05$ ($p = 0,69$), при непроменети вредности на останатите параметри.

Табела 26. Мултипла линеарна регресија /

Ризик фактори & Примарна стабилност

R= 0,64 ; F(6,43)=4,91 и $p < 0,000$

	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(44)	p-level
Intercept			61,23	5,03	12,18	0,000
Мажи	0,05	0,13	0,70	1,76	0,40	0,69
Возраст	0,21	0,13	0,13	0,08	1,59	0,12
Пушење	-0,53	0,15	-7,98	2,33	-3,43	0,001
Дијабет	-0,32	0,12	-10,71	4,19	-2,56	0,01
ХТА	-0,53	0,14	-7,61	2,07	-3,68	0,0007
Пародонтопатија	-0,26	0,13	-5,85	2,96	-1,97	0,05

6.3 Мултипла линеарна регресија / Ризик фактори & Секундарна стабилност

Резултатите прикажани на табела 27. се однесуваат на испитаниот однос помеѓу секундарната стабилност на денталните импланти како зависна варијабла и пол (мажи), возраста на пациентите, пушењето, дијабетот, ХТА и Пародонтопатијата како независни варијабли.

За $R=0,58$ и $p<0,01$ во испитаниот однос регистрирана е јака значајна корелација.

Како референтна категорија земено се пациентите кај кои не се регистрирани анализираниот ризик фактори.

Најголемо влијание врз секундарната стабилност на денталните импланти има пушењето ($Beta=-0,44$), потоа ХТА ($Beta=-0,39$), возраста на пациентите ($Beta=0,29$), дијабет ($Beta=-0,24$), Пародонтопатијата ($Beta=-0,15$) а најслабо е влијанието на полот (мажите) ($Beta=-0,003$).

Пушачот има просечно 9,18 ($B=-9,18$) единици пониска секундарна стабилност на имплантите компарирано со непушачот, значајно за $p<0,05(p=0,01)$, *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Пациентите кои имаат **ХТА** просечно за 7,91($B=-7,91$) единици имаат пониска секундарна стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаат ХТА, значајно за $p<0,05(p=0,01)$, *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Со секое зголемување на **возраста** за една година, секундарната стабилност на имплантите (просечно) се зголемува за 0,25 ($B=0,25$) единици, значајно за $p<0,05(p=0,04)$, *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Пациентите кои имаат **дијабет** просечно за 11,54($B=-11,54$) единици имаат пониска секундарна стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаат дијабет, незначајно за $p>0,05(p=0,07)$, *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Пациентите кои имаат **Пародонтопатија** просечно за 4,69($B=-4,69$) единици имаат пониска секундарна стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаат

Пародонтопатија, незначајно за $p > 0,05$ ($p = 0,29$), при непроменети вредности на останатите параметри.

Мажите имаат просечно 0,05 ($B = -0,05$) единици пониска секундарна стабилност на имплантите компарирано со жените, незначајно за $p > 0,05$ ($p = 0,99$), при непроменети вредности на останатите параметри.

Табела 27. Мултипла линеарна регресија /

Ризик фактори & Секундарна стабилност

R= 0,58 ; F(6,43)=3,62 и $p < 0,005$

	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(44)	p-level
Intercept			63,18	7,41	8,53	0,000
Мажи	-0,003	0,14	-0,05	2,60	-0,02	0,99
Возраст	0,29	0,14	0,25	0,12	2,03	0,04
Пушење	-0,44	0,16	-9,18	3,43	-2,68	0,01
Дијабет	-0,24	0,13	-11,54	6,17	-1,87	0,07
ХТА	-0,39	0,15	-7,91	3,05	-2,59	0,01
Пародонтопатија	-0,15	0,14	-4,69	4,37	-1,07	0,29

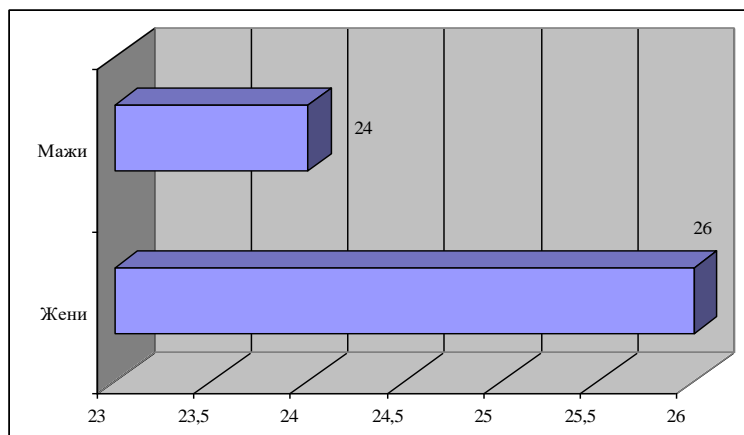
II. *Straumann* дентални импланти

Следува приказ на резултати кои се однесуваат на поставените *Straumann* дентални импланти.

Во испитувањето се вклучени вкупно 50 пациенти, од кои 26(52,00%) жени и 24 (48,00%) мажи (табела 28. и графикон 18.).

Табела 28. Пол на пациентите

Пол	Број	Кумулативно Број	%	Кумулативно %
Жени	26	26	52,00	52,00
Мажи	24	50	48,00	100,00
Missing	0	50	0,00	100,00

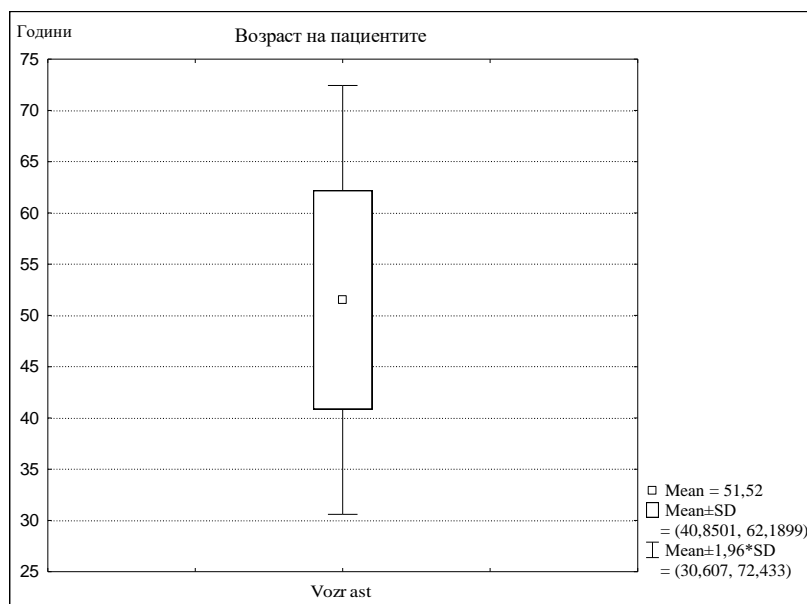


Графикон 18. Пол на пациентите

Возраста на пациентите варира во интервалот $51,52 \pm 10,67$ години, $\pm 95,00$ КИ:48,49-54,55; минималната возраст изнесува 22 години а максималната возраст изнесува 71 години (табела 29. и графикон 19.).

Табела 29. Возраст на пациентите

Возраст	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Години	50	51,52	48,49	54,55	22,00	71,00	10,67



Графикон 19. Возраст на пациентите

Кај сите 50 пациенти имплантите се вградени според протоколот на дво фазно имплантирање (табела 30.),

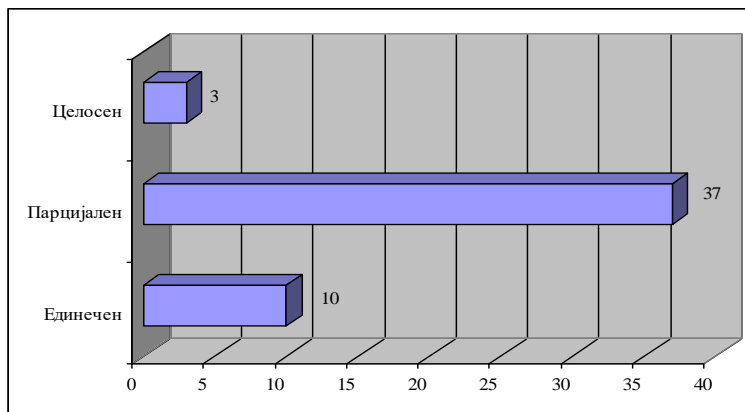
Табела 30. Хируршки план

Хируршки план	Број	Кумулативно Број	%	Кумулативно %
Двофазен метод	50	50	100,00	100,00
Missing	0	50	0,00	100,00

Во однос на протетскиот план, од вкупно 50 пациенти кај 10(20,00%) пациенти е единечен, кај 37(74,00%) парцијален а кај 3(6,00%) пациенти целосен (табела 31. и графикон 20.).

Табела 31. Протетски план

Протетски план	Број	Кумулативно Број	%	Кумулативно %
Единечен	10	10	20,00	20,00
Парцијален	37	47	74,00	94,00
Целосен	3	50	6,00	100,00
Missing	0	50	0,00	100,00



Графикон 20. Протетски план

Кај сите 50 пациенти применет е традиционален протокол на оптеретување (табела 32.).

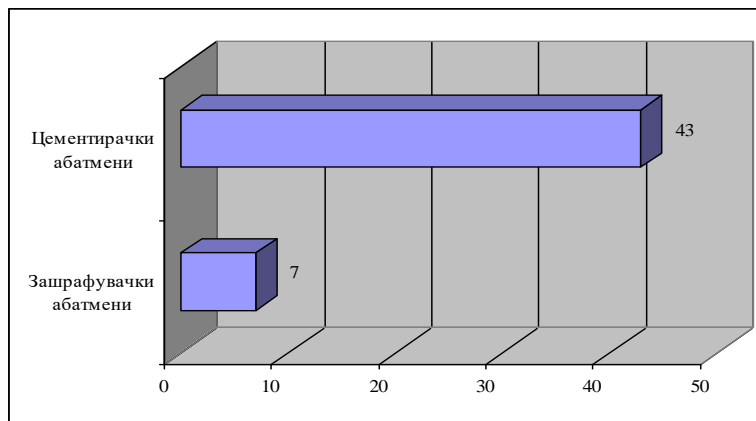
Табела 32. Протокол на оптеретување

Протокол на оптеретување	Број	Кумулативно Број	%	Кумулативно %
Традиционален	50	50	100,00	100,00
Missing	0	50	0,00	100,00

Во однос на видот на цементирање кај 7(14,00%) пациенти направени се зашрафувачки абатменти а кај 43(86,00%) пациенти направени се цементиранчки абатменти (табела 33. и графикон 21.).

Табела 33. Вид на цементирање

Вид на цементирање	Број	Кумулативно Број	%	Кумулативно %
Зашрафувачки абатменти	7	7	14,00	14,00
Цементирачки абатменти	43	50	86,00	100,00
Missing	0	50	0,00	100,00



Графикон 21. Вид на цементирање

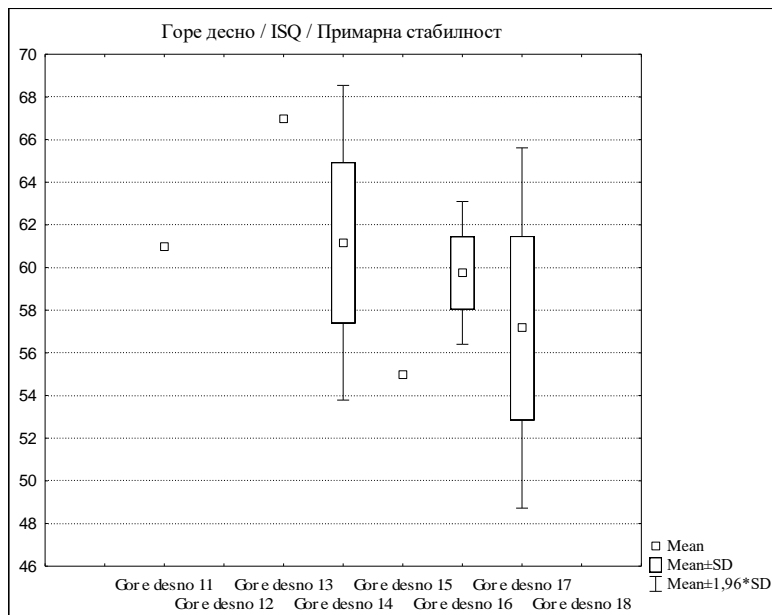
Во делот кој следува презентирани се резултатите кои се однесуваат на примарната и секундарната стабилност на имплантите во зависност од тоа на кое место во горната или долната вилица се поставени.

4. Примарна стабилност на имплантите

На табела 34. и графикон 22. прикажана е дескриптивна статистика на ISQ вредностите кај примарната стабилност на имплантите (N=19) од горе десно 11 до горе десно 18.

Табела 34. Горе десно / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

Примарна стабилност	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Горе десно 11	1	61,00			61,00	61,00	
Горе десно 12	0						
Горе десно 13	1	67,00			67,00	67,00	
Горе десно 14	6	61,17	57,22	65,12	58,00	67,00	3,76
Горе десно 15	1	55,00			55,00	55,00	
Горе десно 16	4	59,75	57,03	62,47	58,00	62,00	1,71
Горе десно 17	6	57,17	52,64	61,69	51,00	63,00	4,31
Горе десно 18	0						

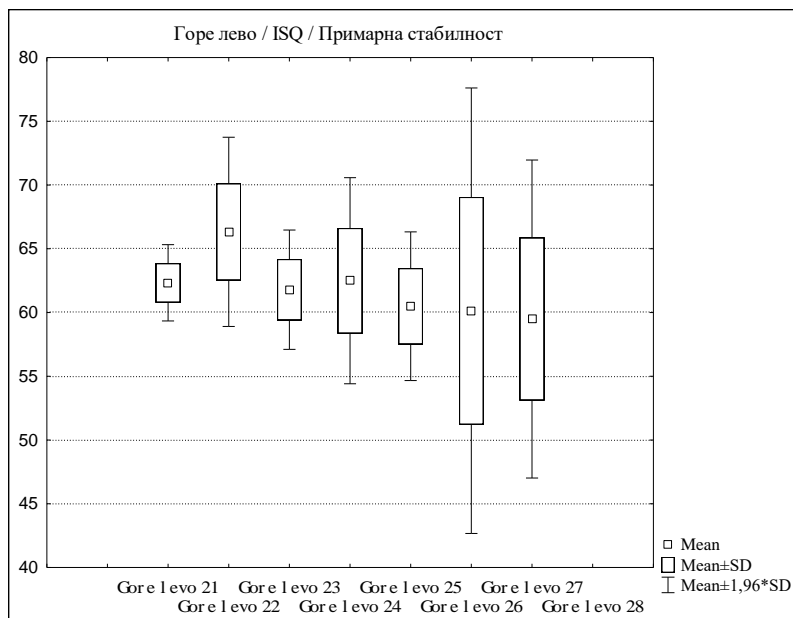


Графикон 22. Горе десно / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

На табела 35. и графикон 23. прикажана е дескриптивна статистика на ISQ вредностите кај примарната стабилност на имплантите (N=32) од горе лево 21 до горе лево 28.

Табела 35. Горе лево / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

Примарна стабилност	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Горе лево 21	3	62,33	58,54	66,13	61,00	64,00	1,53
Горе лево 22	3	66,33	56,93	75,74	62,00	69,00	3,79
Горе лево 23	5	61,80	58,84	64,76	59,00	65,00	2,39
Горе лево 24	4	62,50	55,94	69,06	59,00	67,00	4,12
Горе лево 25	8	60,50	58,01	62,99	58,00	67,00	2,98
Горе лево 26	7	60,14	51,90	68,39	54,00	79,00	8,91
Горе лево 27	2	59,50	2,32	116,68	55,00	64,00	6,36
Горе лево 28	0						

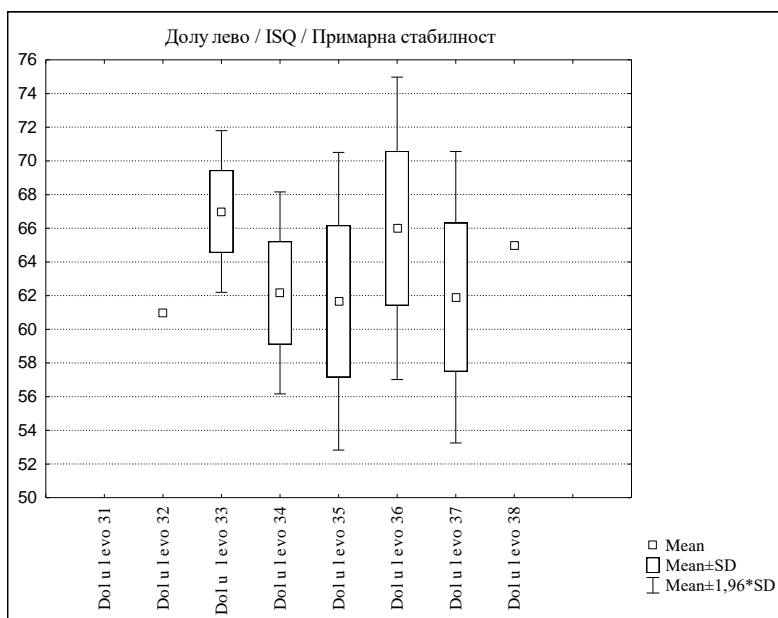


Графикон 23. Горе лево / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

На табела 36. и графикон 24. прикажана е дескриптивна статистика на ISQ вредностите кај примарната стабилност на имплантите (N=37) од долу лево 31 до долу лево 38.

Табела 36. Долу лево / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

Примарна стабилност	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Долу лево 31	0						
Долу лево 32	1	61,00			61,00	61,00	
Долу лево 33	4	67,00	63,10	70,90	64,00	70,00	2,45
Долу лево 34	6	62,17	58,95	65,38	58,00	66,00	3,06
Долу лево 35	3	61,67	50,47	72,87	57,00	66,00	4,51
Долу лево 36	11	66,00	62,92	69,08	60,00	73,00	4,58
Долу лево 37	11	61,91	58,94	64,88	53,00	70,00	4,41
Долу лево 38	1	65,00			65,00	65,00	

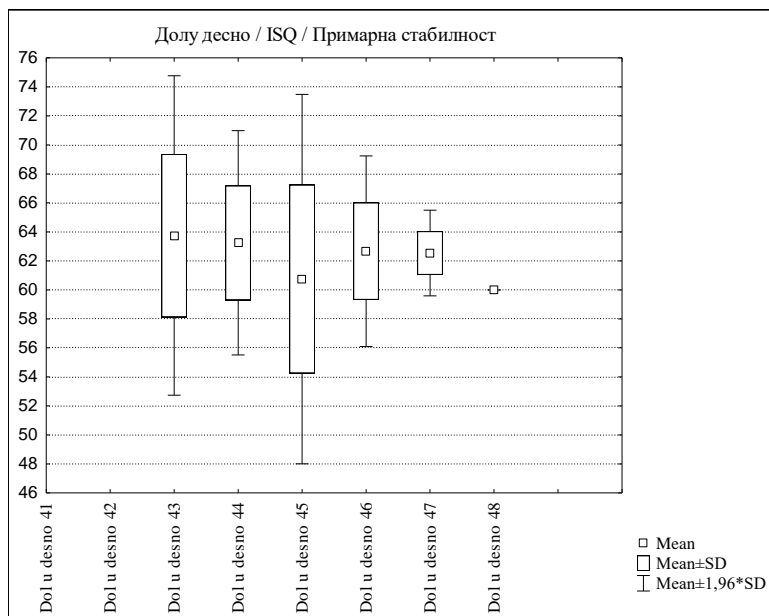


Графикон 24. Долу лево / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

На табела 37. и графикон 25. прикажана е дескриптивна статистика на ISQ вредностите кај примарната стабилност на имплантите (N=35) од долу десно 41 до долу десно 48.

Табела 37. Долу десно / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

Примарна стабилност	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Долу десно 41	0						
Долу десно 42	0						
Долу десно 43	4	63,75	54,81	72,69	58,00	71,00	5,62
Долу десно 44	4	63,25	56,97	69,53	60,00	68,00	3,95
Долу десно 45	4	60,75	50,41	71,09	51,00	64,00	6,50
Долу десно 46	9	62,67	60,09	65,24	57,00	66,00	3,35
Долу десно 47	11	62,55	61,53	63,56	60,00	65,00	1,51
Долу десно 48	3	60,00			60,00	60,00	0,00



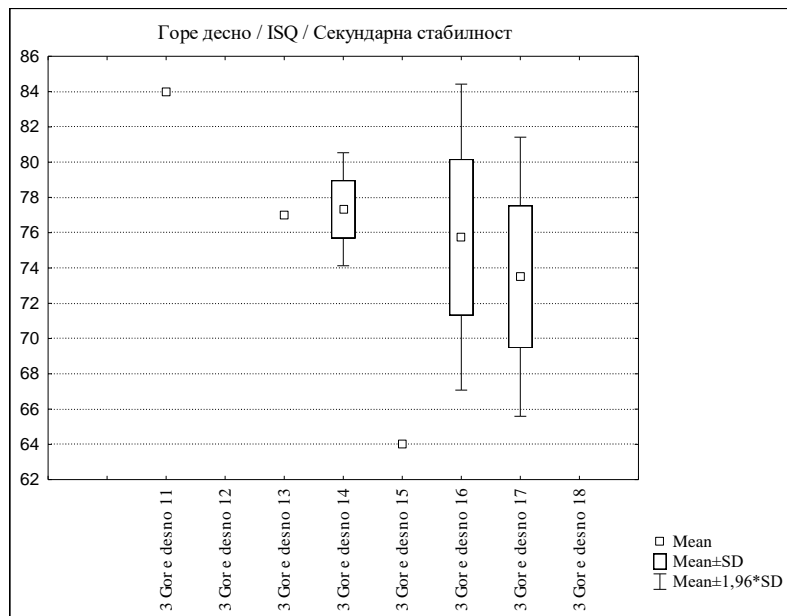
Графикон 25. Долу десно / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

5. Секундарна стабилност на имплантите после 6 месеци

На табела 38. и графикон 26. прикажана е дескриптивна статистика на ISQ вредностите кај секундарната стабилност на имплантите (N=19) од горе десно 11 до горе десно 18, после 6 месеци од извршената имплантација.

Табела 38. Горе десно / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

После 6 месеци	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Горе десно 11	1	84,00			84,00	84,00	
Горе десно 12	0						
Горе десно 13	1	77,00			77,00	77,00	
Горе десно 14	6	77,33	75,62	79,05	75,00	80,00	1,63
Горе десно 15	1	64,00			64,00	64,00	
Горе десно 16	4	75,75	68,71	82,79	71,00	80,00	4,43
Горе десно 17	6	73,50	69,26	77,74	69,00	79,00	4,04
Горе десно 18	0						

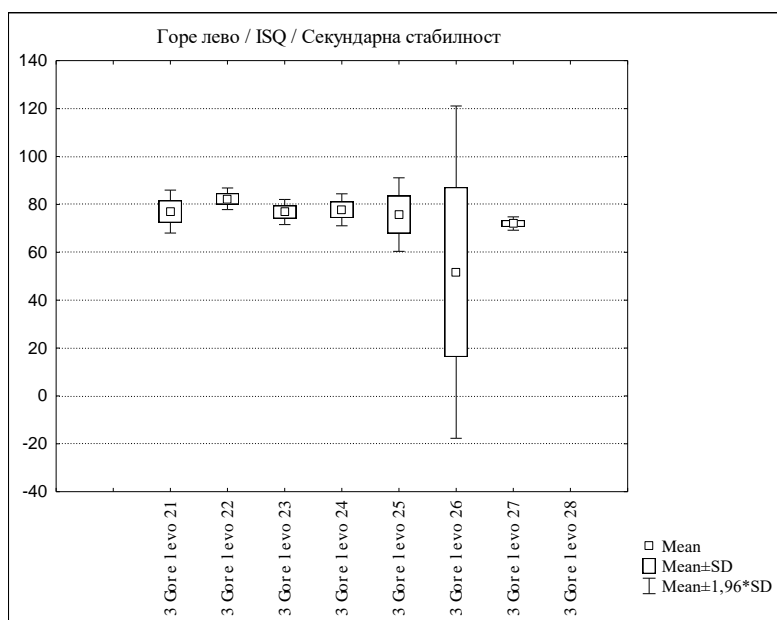


Графикон 26. Горе десно / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

На табела 39 и графикон 27. прикажана е дескриптивна статистика на ISQ вредностите кај секундарната стабилност на имплантите (N=32) од горе лево 21 до горе лево 28, после 6 месеци од извршената имплантација.

Табела 39. Горе лево / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

После 6 месеци	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Горе лево 21	3	77,00	65,62	88,38	72,00	81,00	4,58
Горе лево 22	3	82,33	76,60	88,07	81,00	85,00	2,31
Горе лево 23	5	76,80	73,47	80,13	74,00	81,00	2,68
Горе лево 24	4	77,75	72,33	83,17	73,00	81,00	3,40
Горе лево 25	8	75,75	69,20	82,30	68,00	89,00	7,83
Горе лево 26	7	51,71	18,97	84,46	0,00	75,00	35,41
Горе лево 27	2	72,00	59,29	84,71	71,00	73,00	1,41
Горе лево 28	0						

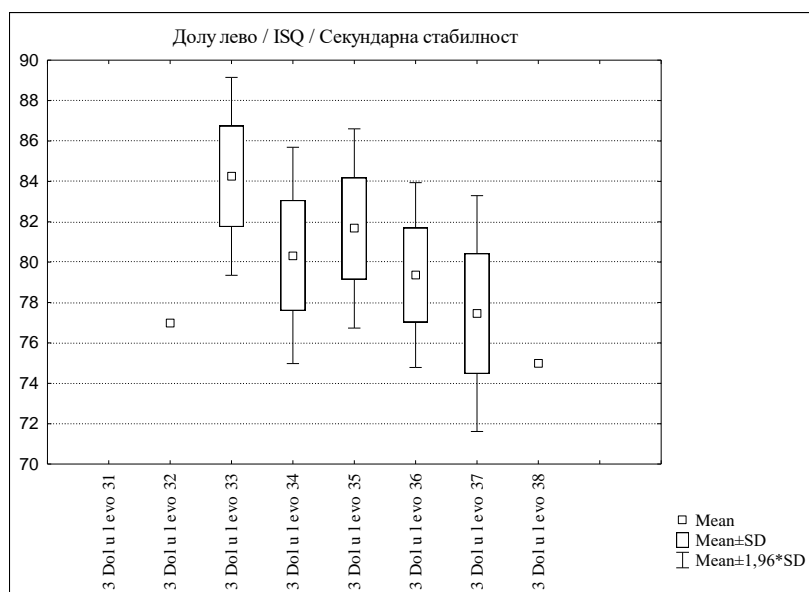


Графикон 27. Горе лево / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

На табела 40. и графикон 28. прикажана е дескриптивна статистика на ISQ вредностите кај секундарната стабилност на имплантите (N=37) од долу лево 31 до долу лево 38, после 6 месеци од извршената имплантација.

Табела 40. Долу лево / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

После 6 месеци	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Долу лево 31	0						
Долу лево 32	1	77,00			77,00	77,00	
Долу лево 33	4	84,25	80,27	88,23	81,00	87,00	2,50
Долу лево 34	6	80,33	77,47	83,20	78,00	84,00	2,73
Долу лево 35	3	81,67	75,42	87,92	79,00	84,00	2,52
Долу лево 36	11	79,36	77,79	80,93	77,00	84,00	2,34
Долу лево 37	11	77,45	75,45	79,46	72,00	83,00	2,98
Долу лево 38	1	75,00			75,00	75,00	

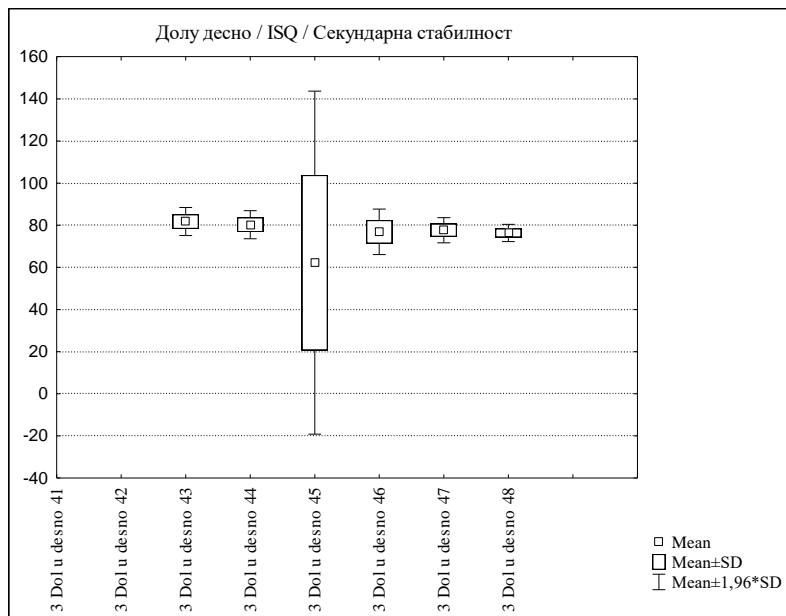


Графикон 28. Долу лево / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

На табела 41. и графикон 29. прикажана е дескриптивна статистика на ISQ вредностите кај секундарната стабилност на имплантите (N=37) од долу десно 41 до долу десно 48, после 6 месеци од извршената имплантација.

Табела 41. Долу десно / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

После 6 месеци	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00%	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Долу десно 41	0						
Долу десно 42	0						
Долу десно 43	4	81,75	76,33	87,17	79,00	86,00	3,40
Долу десно 44	4	80,25	74,83	85,67	77,00	85,00	3,40
Долу десно 45	4	62,25	-3,82	128,32	0,00	85,00	41,52
Долу десно 46	9	76,89	72,65	81,12	64,00	83,00	5,51
Долу десно 47	11	77,64	75,59	79,68	72,00	82,00	3,04
Долу десно 48	3	76,33	71,16	81,50	74,00	78,00	2,08



Графикон 29. Долу десно / ISQ вредности / Дескриптивна статистика

6. Примарна стабилност & Секундарна стабилност

На следниот дел од табелите и графиконите прикажан е соодното меѓу примарната и секундарната стабилност на имплантите.

На табела 42. и графикон 30. прикажана е дескриптивна статистика на ISQ вредностите на примарната стабилност на имплантите, како и секундарната стабилност на имплантите испитувана 6 месеци по извршената имплантација.

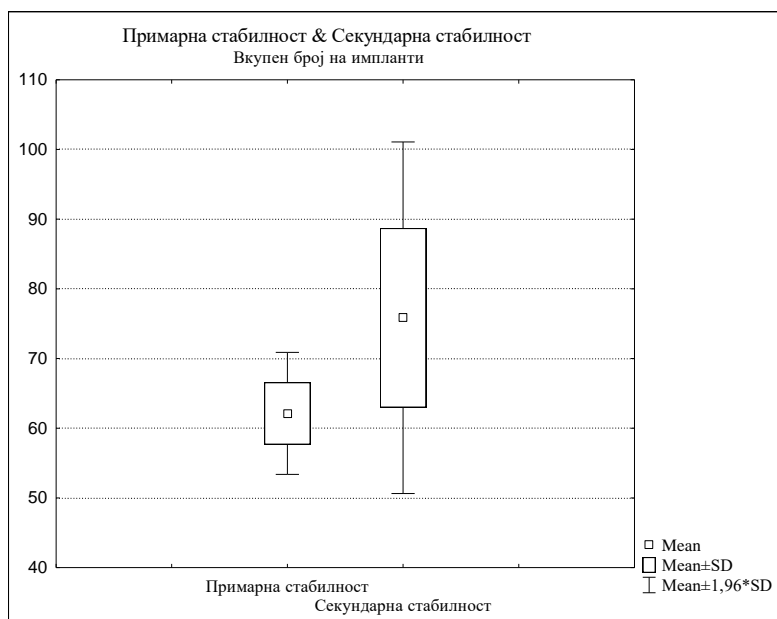
Кај 123 импланти, ISQ вредностите на примарната стабилност на имплантите варираат во интервалот $62,14 \pm 4,46$ единици, $\pm 95,00$ КИ:61,34-62,93; минималната вредност изнесува 51 единици а максималната вредност изнесува 79 единици.

Кај 123 импланти, ISQ вредностите на секундарната стабилност на имплантите варираат во интервалот $75,86 \pm 12,87$ единици, $\pm 95,00$ КИ:73,56-78,16; минималната вредност изнесува 0,00 единици а максималната вредност изнесува 89 единици.

Табела 42. Примарна стабилност & Секундарна стабилност /

ISQ вредности / Дескриптивна статистика

Примарна стабилност & Секундарна стабилност	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Примарна стабилност	123	62,14	61,34	62,93	51,00	79,00	4,46
Секундарна стабилност	123	75,86	73,56	78,16	0,00	89,00	12,87



Графикон 30. Примарна стабилност & Секундарна стабилност /
ISQ вредности / Дескриптивна статистика

Резултатите на табела 42.1 се однесуваат на разликата помеѓу ISQ вредностите на примарната и секундарната стабилност на имплантите.

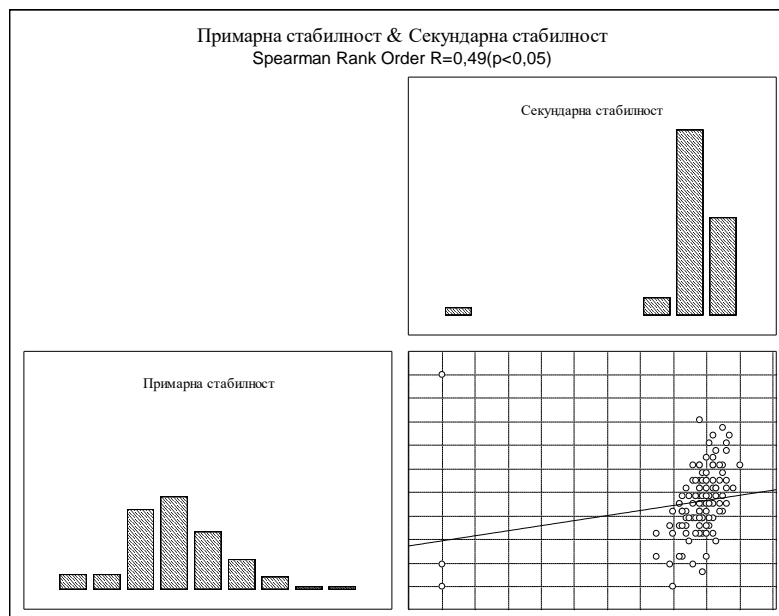
После 6 месеци од извршената имплантација ISQ вредностите на секундарната стабилност на имплантите за $Z=8,70$ и $p<0,001$ ($p=0,000$) значајно се поголеми од вредностите на примарната стабилност на имплантите.

Табела 42.1 Разлика / Примарна стабилност & Секундарна стабилност

Стабилност на импланти	Valid	T	Z	p-level
Примарна стабилност & Секундарна стабилност	123	366,00	8,70	0,000

На графиконот 31. прикажан е односот помеѓу ISQ вредностите на примарната и секундарната стабилност на имплантите.

За $R=0,49$ и $p<0,05$ во испитаниот однос помеѓу ISQ вредностите на примарната и секундарната стабилност на имплантите утврдена е средно јака значајна позитивна корелација. Имено, зголемувањето на ISQ вредностите на примарната пратено е со пораст на ISQ вредностите на секундарната стабилност на имплантите.

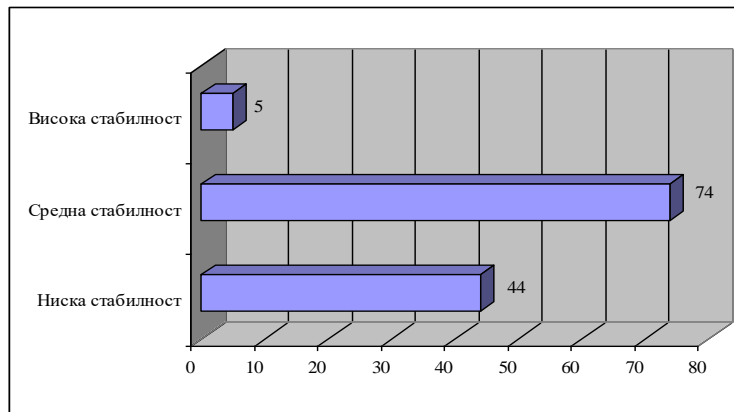


Графикон 31. Разлика / Примарна стабилност & Секундарна стабилност

Од вкупно 123 импланти, при процена на примарната стабилност на имплантите кај 44(35,77%) импланти утврдена е ниска стабилност (≤ 60 ISQ), кај 74(60,16%) импланти утврдена е средна стабилност (>60 до 70 ISQ) а висока стабилност (>70 ISQ) на имплантите утврдена е кај 5(4,07%) импланти (табела 42.2 и графикон 32.).

Табела 42.2 Примарна стабилност / Osstell model

Примарна стабилност	Број	Кумулативно Број	%	Кумулативно %
Ниска стабилност	44	44	35,77	35,77
Средна стабилност	74	118	60,16	95,94
Висока стабилност	5	123	4,07	100,00
Missing	0	123	0,00	100,00

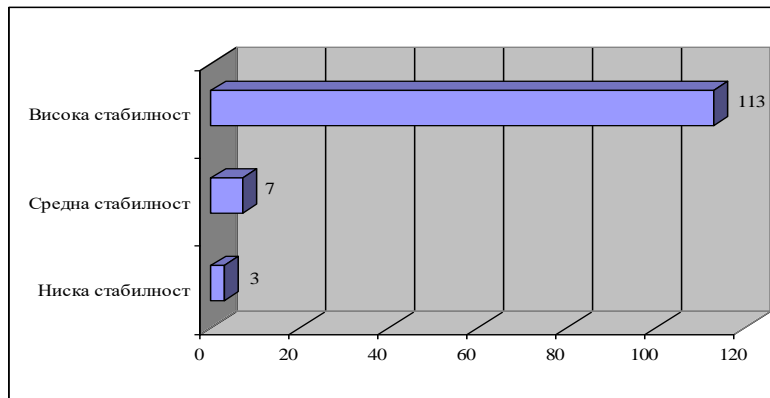


Графикон 32. Примарна стабилност / Osstell model

Од вкупно 123 импланти, при процена на секундарната стабилност на имплантите кај 3(2,44%) импланти утврдена е ниска стабилност (≤ 60 ISQ), кај 7(5,69%) импланти утврдена е средна стабилност (>60 до 70 ISQ) а висока стабилност (>70 ISQ) на имплантите утврдена е кај 113(91,87%) импланти (табела 42.3 и графикон 33.).

Табела 42.3 Секундарна стабилност / Osstell model

Примарна стабилност	Број	Кумулативно Број	%	Кумулативно %
Ниска стабилност	3	3	2,44	2,44
Средна стабилност	7	10	5,69	8,13
Висока стабилност	113	123	91,87	100,00
Missing	0	123	0,00	100,00



Графикон 33. Секундарна стабилност / Osstell model

На табела 42.4 прикажани се резултати од извршената кростабулација на резултатите од примарната и секундарната стабилност на имплантите.

Од 44 импланти кои имале ниска примарна стабилност, после 6 месеци од имплантирањето 2(4,50%) импланти имале ниска секундарна стабилност, 6(13,6%) импланти имале средна секундарна стабилност а 36(81,80%) импланти имале висока секундарна стабилност.

Од 74 импланти кои имале средна примарна стабилност, после 6 месеци од имплантирањето 1(1,40%) имплант имал средна секундарна стабилност а 73(98,60%) импланти имале висока секундарна стабилност.

Од 5 импланти кои имале висока примарна стабилност после 6 месеци од имплантирањето 1(20,00%) имал ниска секундарна стабилност а 4(80,00%) имале висока секундарна стабилност.

Во прикажаната дистрибуција на резултати за Fisher Exact Test=14,59 и $p < 0,01$ ($p = 0,003$)/Monte Carlo/0,001-0,004/ постои значајна разлика во наодите кои се однесуваат на примарната и секундарната стабилност на имплантите.

Табела 42.4 Примарна стабилност & Секундарна стабилност / Osstell model

			ISQ Секундарна стабилност			Вкупно
			Ниска стабилност	Средна стабилност	Висока стабилност	
ISQ Примарна стабилност	Ниска стабилност	Број	2	6	36	44
		%	4,5%	13,6%	81,8%	100,0%
	Средна стабилност	Број	0	1	73	74
		%	,0%	1,4%	98,6%	100,0%
	Висока стабилност	Број	1	0	4	5
		%	20,0%	,0%	80,0%	100,0%
Вкупно		Број	3	7	113	123
		%	2,4%	5,7%	91,9%	100,0%

Ниска стабилност ≤ 60 ; Средна стабилност >60 до 70 ; Висока стабилност >70

4. Проценка на дијагностичкиот тест / Osstell ISQ Model

На табела 43. прикажана е дистрибуција на податоци во врска со ризикот за опстанок на имплантите при процената на примарната и секундарната стабилност на имплантите.

При процената на примарната стабилност на имплантите кај 44 импланти постоел ризик (≤ 60 ISQ) за нивен опстанок, од нив при процената на секундарната стабилност на имплантите кај 2(4,50%) импланти постоел ризик (≤ 60 ISQ) за нивен опстанок а кај 42(95,50%) импланти немало ризик (> 60 ISQ) за нивен опстанок.

При процената на примарната стабилност на имплантите кај 79 импланти немало ризик (> 60 ISQ) за нивен опстанок, од нив при процената на секундарната стабилност на имплантите кај 1(1,30%) имплант постоел ризик (≤ 60 ISQ) за негов опстанок а кај 78(98,70%) импланти немало ризик (> 60 ISQ) за нивен опстанок.

Во прикажаната дистрибуција на резултати за McNemar Chi-square=70,31 и $p < 0,001$ ($p = 0,000$) постои значајна разлика во наодите.

Имплантите кои имаат ≤ 60 ISQ за 1,85 пати ($RR = 1,85$) имаат поголем ризик за нивен опстанок во однос на имплантите со > 60 ISQ ($RR = 0,54$), незначајно за 95,00% CI: $0,80 < RR < 4,26$.

Од вкупно 123 импланти (Straumann) после три месеци 3(2,44%) импланти не опстанале а 120(97,56%) опстанале за понатамошна употреба.

Табела 43. Проценка на дијагностичкиот тест / Osstell ISQ Model

			ISQ Секундарна стабилност / ризик		Total
			Има	Нема	
ISQ Примарна стабилност	Има	Count	2	42	44
		%	4,5%	95,5%	100,0%
ризик	Нема	Count	1	78	79
		%	1,3%	98,7%	100,0%
Total		Count	3	120	123
		%	2,4%	97,6%	100,0%

Ризик: Има ≤ 60 ; Нема > 60

7. Примарна стабилност & Секундарна стабилност / Сегменти

7.1 Преден сегмент / Максила

Примарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на максилата варира во интервалот $63,31 \pm 3,12$ единици. Секундарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на максилата варира во интервалот $78,69 \pm 3,86$ единици. За $t = -13,48$ и $p < 0,001$ ($p = 0,000$) секундарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на

максилата значајно е поголема од примарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на максилата (табела 44.).

Табела 44. Примарна стабилност & Секундарна стабилност / Разлика

Примарна стабилност & Секундарна стабилност	Mean	Std.Dv.	N	Diff.	Std.Dv. Diff.	t	df	p
Примарна стабилност	63,31	3,12						
Секундарна стабилност	78,69	3,86	13	-15,38	4,11	-13,48	12	0,000

7.2 Заден сегмент / Максила

Примарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на максилата варира во интервалот $59,95 \pm 4,96$ единици. Секундарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на максилата варира во интервалот $70,92 \pm 17,65$ единици. За $Z=4,29$ и $p < 0,001$ ($p=0,000$) секундарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на максилата значајно е поголема од примарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на максилата (табела 45.).

Табела 45. Примарна стабилност & Секундарна стабилност / Разлика

	Valid	T	Z	p-level
Примарна стабилност & Секундарна стабилност	38	75,00	4,29	0,000

7.3 *Примарна стабилност / Преден сегмент максила &
Заден сегмент максила / Разлика*

Примарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на максилата за $Z=2,89$ и $p<0,01(p=0,004)$ значајно е поголема од примарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на максилата (табела 46.).

Табела 46. Примарна стабилност / Преден сегмент максила &

Заден сегмент максила / Разлика

	Rank Sum	Rank Sum	U	Z	p-level	N	
	Преден	Заден				Преден	Заден
Примарна стабилност	471,50	854,50	113,50	2,89	0,004	13	38

7.4 *Секундарна стабилност / Преден сегмент максила &
Заден сегмент максила / Разлика*

Секундарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на максилата за $Z=2,65$ и $p<0,01(p=0,008)$ значајно е поголема од секундарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на максилата (табела 47.).

Табела 47. Секундарна стабилност / Преден сегмент максила &

Заден сегмент максила / Разлика

	Rank Sum	Rank Sum	U	Z	p-level	N	
	Преден	Заден				Преден	Заден
Примарна стабилност	460,50	865,50	124,50	2,65	0,008	13	38

7.5 Преден сегмент / Мандибула

Примарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на мандибулата варира во интервалот $64,89 \pm 4,34$ единици. Секундарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на мандибулата варира во интервалот $82,33 \pm 3,50$ единици. За $t=-17,66$ и $p < 0,001$ ($p=0,000$) секундарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на мандибулата значајно е поголема од примарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на мандибулата (табела 48.).

Табела 48. Примарна стабилност & Секундарна стабилност / Разлика

Примарна стабилност & Секундарна стабилност	Mean	Std.Dv.	N	Diff.	Std.Dv. Diff.	t	df	p
	Примарна стабилност	64,89	4,34					
Секундарна стабилност	82,33	3,50	9	-17,44	2,96	-17,66	8	0,000

7.6 Заден сегмент / Мандибула

Примарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на мандибулата варира во интервалот $62,83 \pm 3,92$ единици. Секундарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на мандибулата варира во интервалот $77,33 \pm 10,70$ единици. За $Z=6,47$ и $p < 0,001$ ($p=0,000$) секундарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на мандибулата значајно е поголема од примарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на мандибулата (табела 49.).

Табела 49. Примарна стабилност & Секундарна стабилност / Разлика

	Valid	T	Z	p-level
Примарна стабилност & Секундарна стабилност	63	63,00	6,47	0,000

7.7 Примарна стабилност / Преден сегмент мандибула &

Заден сегмент мандибула / Разлика

Примарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на мандибула е поголема од примарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на мандибула, меѓутоа разликата за $Z=1,38$ и $p > 0,05$ ($p=0,17$) не е значајна (табела 50.)

Табела 50. Примарна стабилност / Преден сегмент мандибула &

Заден сегмент мандибула / Разлика

	Rank Sum	Rank Sum	U	Z	p-level	N	N
	Преден	Заден				Преден	Заден
Примарна стабилност	409,50	2218,50	202,50	1,38	0,17	9	63

7.8 Секундарна стабилност / Преден сегмент мандибула &
Заден сегмент мандибула / Разлика

Секундарната стабилност на имплантите во предниот сегмент на мандибула за $Z=2,69$ и $p<0,01(p=0,007)$ значајно е е поголема од секундарната стабилност на имплантите во задниот сегмент на мандибула (табела 51.).

Табела 51. Секундарна стабилност / Преден сегмент мандибула &
Заден сегмент мандибула / Разлика

	Rank Sum Преден	Rank Sum Заден	U	Z	p-level	N Преден	N Заден
Секундарна стабилност	486,50	2141,50	125,50	2,69	0,007	9	63

8. Влијание на ризик факторите врз примарната и секундарната стабилност на
денталните импланти / **Straumann** дентални импланти

Во делот кој следува презентирани се податоците кои се однесуваат на лијание на ризик факторите врз примарната и секундарната стабилност на поставените **Straumann** дентални импланти

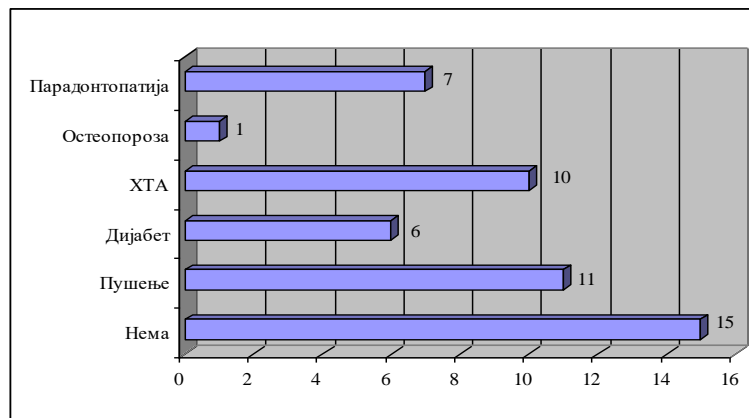
8.1 Ризик фактори

На табела 52. и графикон 34. прикажани се ризик факторите кај пациентите со **Straumann** дентални импланти.

Од вкупно 50 пациенти кај 15(30,00%) пациенти не се регистрирани ризик фактори, 11(22,00%) биле пушачи, дијабет имале 6(12,00%) пациенти, ХТА имале 10(20,00%) пациенти, остеопороза имал 1(2,00%) а Пародонтопатија имале 7(14,00%) проценти.

Табела 52. Ризик фактори

Ризик фактори	Број	Кумулативно Број	%	Кумулативно %
Нема	15	15	30,00	30,00
Пушење	11	26	22,00	52,00
Дијабет	6	32	12,00	64,00
ХТА	10	42	20,00	84,00
Остеопороза	1	43	2,00	86,00
Пародонтопатија	7	50	14,00	100,00
Missing	0	50	0,00	100,00



Графикон 34. Ризик фактори

8.2 Мултипла линеарна регресија / Ризик фактори & Примарна стабилност

Резултатите прикажани на табела 53. се однесуваат на испитаниот однос помеѓу примарната стабилност на денталните импланти како зависна варијабла и пол(мажи), возраста на пациентите, пушењето, дијабетот, ХТА, остеопороза и Пародонтопатијата како независни варијабли.

За $R=0,47$ и $p>0,05$ во испитаниот однос регистрирана е средно јака незначајна корелација.

Како референтна категорија земено се пациентите кај кои не се регистрирани анализирани ризик фактори.

Најголемо влијание врз примарната стабилност на денталните импланти има возраста на пациентите ($Beta=-0,27$), потоа дијабет ($Beta=-0,25$), полот (мажите) ($Beta=0,25$), Пародонтопатијата ($Beta=-0,20$), пушењето ($Beta=-0,14$), ХТА ($Beta=0,11$) а најслабо е влијанието на остеопорозата ($Beta=-0,07$).

Со секое зголемување на **возраста** за една година, примарната стабилност на имплантите (просечно) се намалува за 0,09 (B=-0,09) единици, незначајно за $p>0,05(p=0,09)$, *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Пациентите кои имаат **дијабет** просечно за 2,76(B=-2,76) единици имаат пониска примарната стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаат дијабет, незначајно за $p>0,05(p=0,11)$, *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Мажите имаат просечно 1,78 (B=1,78) единици повисока примарната стабилност на имплантите компарирано со жените, незначајно за $p>0,05(p=0,09)$, *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Пациентите кои имаат **Пародонтопатија** просечно за 2,11(B=-2,11) единици имаат пониска примарната стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаат Пародонтопатија, незначајно за $p>0,05(p=0,20)$, *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Пушачот има просечно 1,20 (B=-1,20) единици пониска примарната стабилност на имплантите компарирано со непушачот, незначајно за $p>0,05(p=0,40)$, *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Пациентите кои имаат **ХТА** просечно за 0,98(B=0,98) единици имаат повисока примарната стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаат ХТА, незначајно за $p>0,05(p=0,52)$, *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Пациентот кој имал **остеопороза** има просечно 1,86 (B=-1,86) единици пониска примарната стабилност на имплантите компарирано со пациент кој нема остеопороза, незначајно за $p>0,05(p=0,62)$, *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Табела 53. Мултипла линеарна регресија /

Ризик фактори & Примарна стабилност

R= 0,47 ; F(7,42)=1,68 и p<0,14						
	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(44)	p-level
Intercept			66,58	2,689	24,77	0,000
Мажи	0,25	0,14	1,78	1,03	1,73	0,09
Возраст	-0,27	0,15	-0,09	0,05	-1,75	0,09
Пушење	-0,14	0,16	-1,20	1,41	-0,85	0,40
Дијабет	-0,25	0,15	-2,76	1,71	-1,61	0,11
ХТА	0,11	0,17	0,98	1,50	0,66	0,52
Остеопороза	-0,07	0,14	-1,86	3,71	-0,50	0,62
Пародонтопатија	-0,20	0,16	-2,11	1,61	-1,31	0,20

8.3 Мултипла линеарна регресија / Ризик фактори & Секундарна стабилност

Резултатите прикажани на табела 54. се однесуваат на испитаниот однос помеѓу секундарната стабилност на денталните импланти како зависна варијабла и пол(мажи), возраста на пациентите, пушењето, дијабетот, ХТА, остеопороза и Пародонтопатијата како независни варијабли.

За $R=0,56$ и $p<0,05$ во испитаниот однос регистрирана е средно јака значајна корелација.

Како референтна категорија земено се пациентите кај кои не се регистрирани анализирани ризик фактори.

Најголемо влијание врз секундарната стабилност на денталните импланти има дијабет ($Beta=-0,32$), ХТА ($Beta=-0,31$), полот (мажите) ($Beta=0,22$), возраста на пациентите ($Beta=-0,19$), Пародонтопатија ($Beta=-0,18$), остеопороза ($Beta=-0,15$) а најслабо е влијанието на пушењето ($Beta=-0,04$).

Пациентите кои имаат **дијабет** просечно за 7,48 ($B=-7,48$) единици имаат пониска секундарна стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаат дијабет, значајно за $p<0,05$ ($p=0,03$), *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Пациентите кои имаат **ХТА** просечно за 5,80 ($B=-5,80$) единици имаат повисока секундарна стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаат ХТА, незначајно за $p>0,05$ ($p=0,05$), *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Мажите имаат просечно 3,24 ($B=3,24$) единици повисока секундарна стабилност на имплантите компарирано со жените, незначајно за $p>0,05$ ($p=0,11$), *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Со секое зголемување на **возраста** за една година, секундарната стабилност на имплантите (просечно) се намалува за 0,13 ($B=-0,13$) единици, незначајно за $p>0,05$ ($p=0,19$), *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Пациентите кои имаат **Пародонтопатија** просечно за 3,83 ($B=-3,83$) единици имаат пониска секундарна стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаат Пародонтопатија, незначајно за $p>0,05$ ($p=0,23$), *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Пациентот кој имал **остеопороза** има просечно 7,94 ($B=-7,94$) единици пониска секундарна стабилност на имплантите компарирано со пациент кој нема остеопороза, незначајно за $p>0,05$ ($p=0,28$), *при непроменети вредности на останатите параметри.*

Пушачот има просечно 0,72 ($B=-0,72$) единици пониска секундарна стабилност на имплантите компарирано со непушачот, незначајно за $p>0,05$ ($p=0,79$), при непроменети вредности на останатите параметри.

Табела 54. Мултипла линеарна регресија /

Ризик фактори & Секундарна стабилност

R= 0,56 ; F(7,42)=2,67 и p<0,02						
	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(44)	p-level
Intercept			85,03	5,25	16,21	0,000
Мажи	0,22	0,13	3,24	2,01	1,61	0,11
Возраст	-0,19	0,14	-0,13	0,10	-1,32	0,19
Пушење	-0,04	0,15	-0,72	2,74	-0,26	0,79
Дијабет	-0,32	0,14	-7,48	3,33	-2,24	0,03
ХТА	-0,31	0,16	-5,80	2,93	-1,98	0,05
Остеопороза	-0,15	0,14	-7,94	7,24	-1,10	0,28
Пародонтопатија	-0,18	0,15	-3,83	3,15	-1,22	0,23

III. Примарна стабилност & Секундарна стабилност / Разлика /

MIS дентални импланти & Straumann дентални импланти

Следува делот од резултатите каде е направена компарација на примарната и секундарната стабилност за двата вида на импланти. Па така, за $Z=-0,83$ и $p>0,05(p=0,41)$ примарната стабилност на Straumann денталните импланти ($x=62,14$) незначајно е поголема од примарната стабилност на MIS денталните импланти ($x=61,66$)(табела 55.).

Табела 55. Примарна стабилност / Разлика /

MIS дентални импланти & Straumann дентални импланти

	Rank Sum Mis	Rank Sum Straumann	U	Z	p-level	N Mis	N Straumann
Примарна стабилност	27947,00	19639,00	10742,00	-0,83	0,41	185	123

За $Z=-8,29$ и $p<0,001(p=0,000)$ секундарната стабилност на Straumann денталните импланти ($x=75,86$) значајно е поголема од секундарната стабилност на MIS денталните импланти ($x=68,94$)(табела 56.).

Табела 56. Примарна стабилност / Разлика /

MIS дентални импланти & Straumann дентални импланти

	Rank Sum Mis	Rank Sum Straumann	U	Z	p-level	N Mis	N Straumann
Примарна стабилност	22239,50	25346,50	5034,50	-8,29	0,000	185	123

IV. Примарна стабилност & Секундарна стабилност /
Кај сите поставени дентални импланти

И за крај ќе се задржиме на презентација на резулатите кои се однесуваат на целокупната испитувана група а се однесуваат на примарната и секундарната имплантна стабилност.

На табела 57. и графикон 35. прикажана е дескриптивна статистика на ISQ вредностите на примарната стабилност на имплантите како и секундарната стабилност на имплантите испитувана 6 месеци по извршената имплантација кај сите поставени дентални импланти.

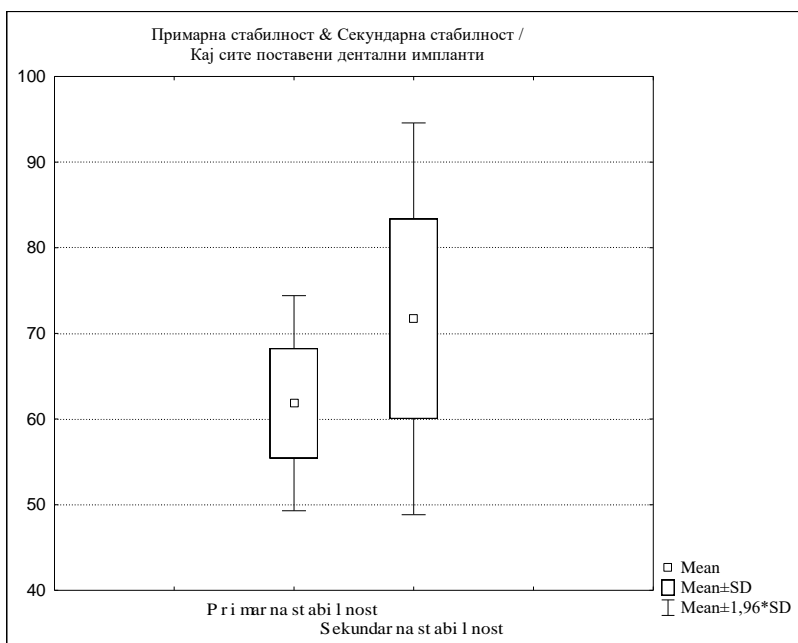
Кај 308 импланти, ISQ вредностите на примарната стабилност на имплантите варираат во интервалот $61,85 \pm 6,40$ единици, $\pm 95,00$ КИ:61,14-62,57; минималната вредност изнесува 41 единици а максималната вредност изнесува 82 единици.

Кај 308 импланти, ISQ вредностите на секундарната стабилност на имплантите варираат во интервалот $71,70 \pm 11,67$ единици, $\pm 95,00$ КИ:70,39-73,01; минималната вредност изнесува 0,00 единици а максималната вредност изнесува 89 единици.

Табела 57. Примарна стабилност & Секундарна стабилност /

Кај сите поставени дентални импланти

Примарна стабилност & Секундарна стабилност	N	Просек	Конфиденс -95,00%	Конфиденс +95,00	Минимум	Максимум	Стд.Дев.
Примарна стабилност	308	61,85	61,14	62,57	41,00	82,00	6,40
Секундарна стабилност	308	71,70	70,39	73,01	0,00	89,00	11,67



Графикон 35. Примарна стабилност & Секундарна стабилност /
Кај сите поставени дентални импланти

Секундарната стабилност на имплантите (кај сите поставени дентални импланти) за $Z=14,09$ и $p<0,01$ ($p=0,00$) значајно е поголема од примарната стабилност на имплантите (кај сите поставени дентални импланти) (табела 58.).

Табела 58. Примарна стабилност & Секундарна стабилност / Разлика
Кај сите поставени дентални импланти

	Valid	T	Z	p-level
Примарна стабилност & Секундарна стабилност	308	1709,50	14,09	0,00

ДИСКУСИЈА

Во текот на ова истражување одредувана е стабилноста на поставените дентални импланти, но исто така направена е анализа на влијанието на ризик факторите врз успешноста на имплантната терапија на одредена испитувана група со цел да се исполнат поставените цели. Станува збор за студија на пресек и сите резултати презентирани во неа се оригинални.

Оваа клиничка студија е изведена во приватната здравствена стоматолошка ординација ПЗУ “Вита-Дент” во Тетово, Република Македонија. Сите испитаници кои се вклучени во испитуваната група се полнолетни и имаат дадено согласност за изведената терапевтска активност.

Сите дентални импланти се поставени и сите изведени мерења се направени од страна на еден специјалист по орална хирургија. Поради тоа не ни е потребно да направиме усогласување и стандардизација на добиените податоци.

Истражувањето го опфаќа периодот од 2014 до 2019. Презентираните податоци и резултатите се однесуваат на опфатени 100 испитаници кои се вброени во испитуваната група.

Иако современата интернационална литература изобилува со бројни податоци и трудови кои се однесуваат на примарната и секундарната стабилност на денталните импланти, како и на влијанието на ризик факторите кои делуваат на успешната имплантацијата, сепак мал е бројот на трудови кои се однесуваат на директното клиничко проследување на овие фактори, а особено на факторите кои влијаат на долготрајноста на имплантите и супраструктурите врз нив во целост. Компарацијата на податоците на ова испитување со други епидемиолошки испитувања исто така е комплексно поради постоење на бројни варијации во однос на дијагностичката методологија и критериуми помеѓу различните студии, како и субјективното влијание од страна на пациентите и лекарите-клиничари кои го изведуваат истражувањето. Особен проблем е и недостатокот на публикувани податоци во врска со примарната и секундарната стабилност на денталните импланти кај пациентите кај кои е изведена ваква хируршка интервенција во нашата земја. Тоа ја отежнува можноста за компарација на добиените резултати од ова истражување со наши литературни податоци.

Мора да се напомене и фактот дека ова истражување поседува две ограничувачки компоненти. Ограничувачки ефект на оваа студија е тоа што бројот на испитаниците кои учествуваат во ова истражување, вкупно сто е релативно мал. Но, наспроти тоа бројот на поставени импланти, чии што број изнесува 308, не е за занемарување.

Исто така не е извршено рандомизирање на испитаниците. Затоа сметаме дека овие два факти може да влијаат при генерализирањето на добиените податоци, но сепак ни даваат податоци кои се однесуваат на примарната и секундарната стабилност, како и за присутните ризик фактори кои може да влијаат на долгорочноста на денталните импланти пред се кај млади и здрави индивидуи, кои претставуваат најголем дел од испитуваната популација. На тој начин со помош на ова истражување врз основа на добиените податоци може да се направи заклучок за настанатите промени во примарната и секундарната стабилност на денталните импланти, како и на влијанието на ризик факторите врз успешноста на имплантната терапија. Оттука, сметаме дека релативно малиот број на учесници во оваа студија не влијае негативно на валидноста на резултатите.

Релативно малиот број на испитаници во нашето истражување сметаме дека се должи на два ограничувачки фактори. Првиот се однесува на нискиот социо-економски статус на населението и неговата ниска куповна моќ, наспроти висината на самата имплантна терапија. Вториот, не така значаен ограничувачки фактор од овој аспект, сметаме дека е поради тоа што истражувањето е изведено само во една приватна здравствена установа.

Во текот на истражувањето кај сите испитани случаи се користени ендосеални дентални импланти. За реализација на поставената цел користени се два тип на импланти, од два различни производители и тоа Mis Seven импланти со внатрешна хексагонала форма и Straumann Standard plus и Bone level импланти од ITI Академија со внатрешна октагонална форма. Кај двете испитувани групи во текот на истражувањето утврдени се примарната стабилност на секој од двете вида на импланти и направена е евалуација на вредностите на секундарната стабилност. Во однос на испитуваните лица исите се поделени на две групи, првата контролна (без присуство на патолошки состојби) група и втора група каде што има одредени заболувања за кои се смета дека се можни ризик фактори, кои од своја страна значително може да влијаат на успешноста на третманот со

дентални импланти. Мора да се напомене дека кај сите испитаници е извршена двофазна хируршка техника со одложено оптеретување.

Посебно внимание насочивме кон одредувањето на индивидуите кои би биле вклучени во една од двете испитувани групи (контролна или пак лица со присутни разик фактори). Користени се бројни критериуми за вклучување на лицата во испитуваната група, но најважно е дека испитанците се вклучени во оваа група без разлика на каков вид на квалитет на алвеоларната коска поседуваат и без разлика која е локација на имплантите во вилиците на испитаните индивидуи. На пациентите не им беше дозволено да станат дел од испитуваната група пред се поради причини:

1. Општи контраиндикации за поставување на импланти.
2. Пациенти со малигни заболувања и пациенти подложени на радиотерапија и зрачење во областа на главата и вратот.
3. Пациенти кои се третирани или лекувани со интравенски бисфосфонати.
4. Лица со лоша орална хигиена и мотивација за одржување и подобрување на оралното здравје.
5. Бремени жени или доилки.
6. Пациенти со краниофацијални аномалии (синдроми)
7. Пациенти кои користат психотропни супстанции
8. При постоење на акутна или хронична инфекција на местото наменето за поставување на имплант.
9. Пациентите упатени само за поставување на импланти кои не можат да се следат во контролниот период.

Токму областа на денталната имплантологија ја избравме поради нејзината современост, но и поради тоа што во оваа област се публикувани и направени најголем број на научно-стручни истражувања и трудови. Современата дентална имплантологија овозможува надоместување на изгубените заби со дентални импланти, со што се

постигнува задоволителен естетски ефект, денталните импланти ја подобруваат и надоместваат изгубената функција, како и овозможуваат чувство на моќ и сигурност во секојдневниот живот на пациентот. Имплантологијата е стара наука, која во текот на годините од самиот почеток па се до денес завзема се поголемо место во стоматологијата и се користи многу често.

Она што е значајно, особено од современ аспект е дека честопати употребата на денталните импланти е поврзана со естетскиот момент. Естетскиот момент е многу битен во секојдневниот живот на човекот. Па, затоа и пациентите се повеќе обрнуваат внимание на убавиот изглед и се зголемува побарувачката за имплантите. Имплантите имаат широка примена во секојдневието, а како такви се употребуваат и во стоматологијата. Бројот на денталните импланти постојано се зголемува. Нивните карактеристики се усовршуваат, па тоа е и оправдана причина зошто побарувачката за нив расте.

Со оглед на фактот дека бројот на пациенти третирани со стоматолошки импланти е се поголем и продолжува да расте, стоматолозите мора да ги прифатат предизвиците кои со себе ги носат овие понекогаш комплексни реставрации. Соодветен мониторинг и одржување на имплантите во устата на пациентот е од суштинско значење за да се обезбеди долговечноста на стоматолошкиот имплант и неговата супраструктура преку комбинација на адекватни контролни прегледи, соодветна професионална грижа, евалуација и ефикасна орална хигиена од страна на самиот пациент.

Она што мора да се напомене, и е значајно и за ова истражување е фактот дека од исклучително значење за имплантната терапија е правилната предоперативна подготовка. Дијагнозата и планирањето на третманот врз основа на анализа на ризикот и бенефитот треба да се извршат по еден темелен медицински, стоматолошки, но и психолошки и радиографски преглед.

Во текот на истражувањето по проследувањето на комплетна иницијална консултација, неопходната анамнеза, испитувања и тестови, следната фаза кај секој од пациентите кој се дел од испитуваната група, направен е соодветен план на третман. Фазата на планирање опфати дијагноза, проценка на ризикот, evidence-based одлука и преставување на можните опции за третман кај секој од пациентите.

Според Derprich и соработниците (108) успешниот и долгорочен имплантолошки третман е во директна врска со:

- Соодветениот обем на достапна алвеоларна коска, во висина и широчина
- Соодветната густина на достапна алвеоларна коска
- Релативно атрауматска техника на поставување на имплантот
- Биокомпатибилност на материјалот кој се користи
- Правилниот дизајн, контури и оклузална шема на супраструктурите (односно протетските помагала)
- Соодветните контролни прегледи

За долготрајност на имплантот исто така потребно е истовремено познавање и примена на повеќе стоматолошки дисциплини: орална и максилофацијална хирургија, пародонтологија, стоматолошка протетика, гнатологија, специјализирана стоматолошка рентгенологија, орална пропеедфика и секако добра и високо обучена заботехничка лабораторија. Соодветната едукација за поставување на денталните импланти и нивното оптеретување со супраструктури во текот на имплантната терапија исто така има исклучително значење за успешната терапија.

Употребата на современите начини за изработка на супраструктури над импланти дава зголемена продуктивност, која е пак во однос со скратувањето на времето на работа. Вложувањето во нови технологии и во стоматолошките ординации, во самите забни техники, ќе ја намали бариерата за изработки на вакви рехабилитациони постапки и секако ќе ја намали цената на чинење од една страна и ќе ја зголеми ефикасноста на работењето од друга страна.

Кога станува збор за имплантологијата неминовно е да се задржиме на описот на карактеристиките на титаниумските импланти кои се користат и во ова истражување. Титаниумските импланти се најчесто користените дентални импланти во секојдневната стоматолошка пракса. Во самата алвеоларна коска, денталниот имплант треба успешно да се поврзе со три типа на клетки, вклучувајќи ги остеобластите од коскената површина, епителната клетка од самата гингива, како и основните фибробласти, кои потекнуваат од околните мекоткивни структури. За успешно имплантирање, биокомпатибилноста и

биоадхезивноста на местото на контакт помеѓу околните периимплантните ткива и самиот имплант се клучни, бидејќи имплантот е во контакт и со меките ткива, но и со алвеоларната коска.

Интеграцијата на титаниумските дентални импланти во средина која претставува комбинација на тврди и меки ткива е резултат на комплексна каскада на биолошки настани иницирани од хируршката интервенција. Успехот на стоматолошкиот имплант зависи од остеоинтеграцијата, директната адхезија на површината на имплантот на коската. Остеоинтеграцијата е поврзана со намалување на воспалението и зголемување на генската експресија поврзана со остеогенеза, ангиогенеза и неврогенизација за време на раните фази на заздравувањето на раните . Остеобластите лачат матрични протеини и минерали кој учествуваат во процесот на за остеогенеза и остеоинтеграција, се со цел денталните импланти да издржат интероклузално оптоварување, додека епителните клетки и фибробластите се прицврстуваат за трансмукозната компонента на имплантите со цел да формираат бариера за заштита на основните коскени ткива (109).

Според Geng и соработниците(110) контактот кој настанува помеѓу алвеоларната коска и имплантот зависи од:

- (1) типот на оптеретување на имплантот (имедијатно или одложено)
- (2) материјалните својства и карактеристики на имплантот и супраструктурата,
- (3) геометријата на имплантот (неговата должина, дијаметар и форма)
- (4) структурата на површината на денталниот имплант и
- (5) квалитетот и количината на околната алвеоларна коска.

Стабилноста на имплантот на самото место на поставување може да се согледа како комбинација од:

- Механичка стабилност, која е резултат на компримираната алвеоларна коска, држејќи го имплантот цврсто на место.

- Биолошка стабилност, која е резултат на формирање на нови коскени компоненти на местото на имплантот и остеоинтеграција (111).

Директното структурно поврзување и прицврстување на денталниот имплант за самата алвеоларна коска обезбедува адекватна основа за понатамошна поддршка на протетската супраструктура и пренесување на оклузалните сили на алвеоларната коска. Ова можеби е наједноставната дефиниција за остеоинтеграција, на еден исклучително сложен процес кој ја претставува основата на денталната имплантологија. Во современата стоматологија фокусот на самата дентална имплантологија се насочува кон добивање на соодветна остеоинтеграција на денталните импланти, што е многу предвидливо, и на тој начин со поставувањето на денталните импланти, истите да се вклучат во долгорочното одржување на здравјето на цврстите и меките ткива околу самите импланти, но и на усната празнина во целост.

Она што од биолошки аспект мора да се напомене е дека за разлика од имплантите кои се поврзуваат за алвеоларната коска преку процесот на остеоинтеграција, забите се врзуваат за коската со сврзоткивни влакна и хемидезмозоми кои се присутни на самиот корен на забот. Колагените влакна околу имплантот не се физички поврзани за имплантот и се паралелни со имплантната површина што значи дека не постои сврзоткивно поврзување. Биолошкиот интегритет на имплантите зависи само од циркуларните влакна, поради што постои поголема можност за појава на патолошки џебови (112).

Исто така сулкусниот и припојниот епител каков што се наоѓа околу природните заби се наоѓа и околу самите дентални импланти. При тоа разликата е минорна, околу имплантите присутен е епител кој поседува помал број на слоеви на клетки (113).

Суштински елементи за постигнување на успешна остеоинтеграција при поставувањето на денталните импланти се:

- (1) соодветна коскена ремодулација,
- (2) соодветен квалитет на алвеоларната коска за сместување на имплантот,
- (3) соодветен дизајн на имплантите и

(4) соодветен хируршки третман (114).

Според Min и соработниците (115), бидејќи површините на импланти дизајнирани за соодветна коскена ремоделација често се модифицирани за да се зголеми адхезијата на клетките помеѓу алвеоларната коска на домаќинот и површината на имплантот, површините на денталните импланти кои се прекриени со ламинин, исто така, се очекува да покажат посилни коскени реакции и подбра остеоинтеграција.

Силите што делуваат на поставените дентални импланти може да се карактеризираат во смисла на пет различни, но поврзани фактори како што се: големина на силата, нејзино времетраење, типот на силата, насока на делување на силата и постоење на нејзино зголемување (116). Од силите кои делуваат на имплантите зависи нивната стабилност и со тоа и нивната долготрајност.

Добро е познато дека површинските својства на имлантите, вклучувајќи ја нивната морфологија, рапавост и хемиска структура, се првенствено важни за утврдување на одговорот на ткивата по поставувањето на имплантите.

Хемискиот или биохемискиот состав на површината на денталниот имплант, исто така, игра клучна улога во раните фази на формирање на коските. Регрутирањето на клетките врз биоматеријална површина е основен чекор во рамките на повеќефазниот процес одговорен за остеоинтеграција на имплант. Овој процес вклучува неколку различни хемиски супстанции како екстрацелуларни матрикс протеини, цитоскелетонски протеини и протеини на самата клеточна мембрана (117).

Титаниумот сам по себе малку влијае на промовирањето на формирањето на нови коскени структури околу површината на имплантот. Поради тоа, потребни се нови биоматеријали за да се скрати периодот на остеоинтеграција и да се промовира подобар контакт на денталниот имплант со алвеоларната коска (118). Овие материјали имаат за цел да постигнат имплантен третман со помалку време потребно за периодот на заздравување и долгорочна клиничка стабилност (119). Ова се споменува во контекст на тоа дека се потребни нови истражувања во овој контекст за да се задоволат барањата за подобрување на примарната и секундарната стабилност на денталните импланти, што е цел на ова истражување.

Тековниот развој на технологијата на површината на имплантите е насочен кон генерирање на "биомиметичка површина" на самите дентални импланти, при која различни биолошки активни молекули се нанесуваат на површината на имплантот за да се стимулира остеогенезата и да се направи мимикрија на секој чекор во процесот на заздравување. Екстрацелуларните матрикс протеини, пептидите и разните фактори на раст се оние биолошки молекули кои се постауваат денес на површината на денталните импланти за да се забрза остеоинтегацијата од една страна, а од друга страна да се влијае на примарната и секундарната стабилност на имплантите, а со тоа и на долготрјноста на овој тераписки пристап (120).

Освен што ги исполнуваат барањата за нетоксичност и структурни барања, синтетичките материјали кои се користат во стоматолошката имплантологија, од истите се бара да го насочат клеточниот одговор (121). Различни видови на површински третмани се прават за да се подобри интеракцијата на титаниумските импланти со околните ткива и да обезбеди брза и долготрајна остеоинтеграција на биоматеријалот.

Од бројните компликации кои може да настанат во текот на имплантната терапија мора да се напомене дека можни се случаи во кои имаме недоволен квантим на преостаната алвеоларна коска. При соочување со проблем на недоволен квантум на алвеоларна коска за поставување на дентални импланти потребна е аугментација на алвеоларната коска на местата кои се одредени за поставување на импланти. Современите техники на коскена аугментација се насочени кон користење на само мала количина на коскен супстрат од пациентите или пак синтетски добиени, на тој начин овој коскен супстрат може да се користи за репарирање на коскените дефекти без да доведе до дополнителен морбидитет на донаторот (122).

Во делот од дискусијата која следува ќе се задржиме на тоа што претставуваат примарната и секундарната стабилност на имплантите и како истата влијае на долготрајноста и успешната имплантна терапија.

Примарна стабилност на имплантот при поставување е механички феномен кој е поврзан со локалниот квалитет и квантитет на алвеоларната коска, типот на имплант и техниката на поставување на имплантот. Секундарната стабилност на имплантот,

претставува зголемување на стабилноста што може да се добие со формирање на алвеоларната коска и ремоделирање на интерфејсот – врската помеѓу имплантот и ткивото и секако со зараснување на околната коска (123).

Примарната стабилност на еден поставен дентален имплант е поврзана со механичкиот сооднос и контактот на имплантот со околната алвеоларна коска, додека коскената регенерација и ремоделирачките феномени кои ја зафаќаат алвеоларната коска од своја страна ја детерминираат секундарната или биолошката стабилност на поставениот имплант. Обезбедената и соодветна примарна стабилност е во позитивна корелација со секундарната стабилност (124).

Разработувајќи ја примарната стабилност на имплантите, Mihoko Atsumi и соработниците (125) ги направиле класификацијата на следните фактори кои влијаат врз примарната стабилност:

1. Квантитет и квалитет на алвеоларната коска во која се поставуваат имплантите
2. Хируршка техника и постапка, методата и секако вклучувајќи ја вештината и искуството на хирургот или лекарот клиничар кој го поставува имплантот
3. Самиот имплант (однсоно неговата форма, геометрија, должина, дијаметар и карактеристики на површината).

Покрај квантитетот и квалитетот на алвеоларната коска во која се вградува денталниот имплант и морфологијата на имплантот, користената хируршка техника исто така влијае на примарната стабилност. Денес на располагање ни се бројни хируршки техники со чија што помош се изведува хируршкиот протокол за поставување на денталните импланти. Се поголем број на автори се насочуваат кон дизајнирање на нови техники со цел подобра примарна стабилност на поставените импланти.

Turkyilmaz и соработниците (126) во својата студија од 2009 година укажуваа на тоа дека факторите што влијаат врз стабилноста на имплантот може да се поделат на две големи групи:

1. фактори поврзани со пациентот (т.е. волумен и квалитет на алвеоларната коска, присуство на општи или локални системски фактори)

2. параметри зависни од самата постапка на имплантирање, кои од своја страна се делат на:

I. тип и вид на имплант

II. тип на хируршка процедура

Во литературата, позитивна корелација е пронајдена помеѓу примарната стабилност на имплантот и дебелината на кортикалната коска. Во случај на слаб потпорен капацитет на алвеоларната коска (во случаите со намалена коскена густина), во однос на дијаметарот на имплантот, треба да се избере помал дијаметар на борер за правење на простор во текот на поставувањето на денталниот имплант, како што укажуваат наодите од една студија според која користењето на борер со помала димензија локално ја оптимизира коскената густина и следствено, ја подобрува примарната стабилност (127).

Во однос на одредувањето на долгорочноста на денталните импланти од особено значење е одредувањето на клиничката стабилност на имплантот. Вообичаено во секојдневната клиничка пракса, но и при голем број на научни истражувања се користат два методи за мерење на клиничката стабилност на имплантот, односно користење на т.н. Periotest (PT) или преку резонантна анализа на фреквенција (RFA) со употреба на Osstell уред. Уредите кои со резонантна анализа на фреквенцијата ја мерат резонантната фреквенција на трансдуцерот поврзан со телото на имплантот, што е стимулирано со различни фреквенции. Значењето на овие анализи е огромно и според една студија на Sul и соработниците (128) RFA е сигурен показател за идентификување на стабилноста на поставените импланти.

Долгорочниот успех на стоматолошки импланти, како што е претходно напоменато, но како и што докажуваат бројни научни студии, во различни клинички ситуации, доминантно зависи од квалитативните карактеристики на имплантот и неговата конекција со алвеоларната коска. Поради повисокиот однос и застапеност на компактната коска во однос на трабекуларната коска во мандибулата, имплантите поставени во

антериорниот сегмент на мандибулата имаат повисока стапка на преживување отколку имплантите поставени во постериорните сегменти на максилата(129).

Стабилноста на имплантот е еден од најважните параметри кои влијаат на успешната остеоинтеграција на имплантот, а со тоа и на долготрајноста на протетските структури поставени над самите импланти. Тоа е особено важно во случаи кога имплантот се вчитува побрзо од вообичаеното. Имплантите со мала почетна стабилност покажуваат зголемување на стабилноста за време на процесот на лекување. Напротив, стабилноста се намалува за време на процесот на лекување во импланти со висока почетна стабилност (130). Треба да се напомене дека при имедијатното и брзото оптеретување на имплантите, стабилноста на имплантот не го следи горенаведениот модел на однесување (131).

Историски гледано, методи на златен стандард кои што се користеле за проценка на степенот на остеоинтеграција на вградените импланти биле микроскопската или хистолошката анализа (132). Меѓутоа, поради исклучителната инвазивност на овие методи и бројните спорни етички дилеми со кои е потрбно да се соочат истражувачите при нивната примена, биле предложени разни други методи на анализа на остеоинтеграцијата а со тоа и на долгорочноста и успешноста на имплантната терапија. Бројни методи се користеле за овие цели како што се клинички проверка на мобилноста со помош на различни стоматолошки инструменти, употреба на радиографии, одредување на отпорноста и обратниот вртежен момент, како и резонантна фреквентна анализа (RFA).

Употребата на традиционалните дво-димензионални (особено употребата на рентгенграфии) методи на дијагностика во современата стоматологија е ограничено особено поради тоа што истите укажуваат само на напредноста на болеста без да дадаат доволно параметри. Тродимензионалната проценка на состојбите но и на ризикот е изоставена и ретко се користи.

Иако точноста на дијагностицирањето на имплантантната стоматологија со помош на рентгенграфијата е релетиво ниска, сепак радиографијата е главен метод кој клинички се користи за да се оцени и стабилноста на имплантот.

Радиографијата обезбедува корисни информации за проценување на количината и квалитетот на алвеоларната коска во областа на местото каде би се поставил имплантот.

Исто така, помага во проценувањето на стабилноста на имплантите со следење на процесот на остеоинтеграција или лезиите при постоење на пери-имплантитис. Сепак, постојат ограничувања во однос на резолуцијата на сликата и тешко е да се постигнат особено при стандардизирани рентген снимки поради нарушување на зраците. Покрај тоа, тешко е да се согледаат промени во коскените структури и морфологијата на контактот помеѓу имплантот и алвеоларната коска, освен ако не се појави над 30% губиток на коскената маса (133).

Радиографската евалуација е полуинвазивен метод кој може да се изврши во било која фаза на лекување. Рентгенографијата може да даде бројни информации, како што е позицијата на имплантот, но ниту стабилноста на имплантот, ниту квалитетот на коскната структура, ниту коскената количина не може да се утврдат со овој метод. Дури и промените во коскениот минерален состав не можат да се детектираат на радиографија се додека не помине период од неколку месеци и додека не се случи 30% од деминерализацијата на самата коска. Покрај тоа, меѓу другите недостатоци вклучува и дисторзија на добиените слики што го прави овој дијагностички метод доста субјективен и несигурна постапка (134).

Поради ограниченоста во добивањето на резултатите и поради несоодветноста во прогнозирањето, рентгенографијата како метод во откривањето на стабилноста на имплантите нема да го користиме.

Метода со која ќе се служиме во ова истражување е анализата на резонантната фреквенција. Meredith (135) и Sennerby и Meredith (136) први го предложиле методот на RFA како високо ефикасен квалитативен метод кои служи за проценка на стабилноста на денталните импланти.

Анализата на резонантната фреквенција (RFA) овозможува проценка на стабилноста на имплантите со мерење на фреквенцијата на имплантната осцилација во самата алвеоларна коска. Оваа аналитичка постапка претставува објективен и неинвазивен метод за мерење на стабилноста на имплантите, иако до сега во литературата има ограничени докази за неговата потполна сигурност.

Анализата на резонантната фреквенција е неинвазивна дијагностичка техника која користи пиезоелектричен трансдуктор, кој емитува синусоиден сигнал во рамките на одредена фреквенција, што значи дека предизвикува вибрации на деналниот имплант. Она што се мери со помош на овој инструмент е отпорноста на имплантот кон дејството на вибрации. Имплантната отпорност на вибрации се мери со уредот и се трансформира во вредност на ISQ (количник за стабилност на имплант). Вредностите на овој количник се движат во распон од нула до 100, при што вредноста 100 укажува на максималната стабилност на имплантот. Она што е најзначајно при анализата на податоците е дека колку повисоки ќе бидат отчитаните вредности на инструментот, толку е подобра стабилност на самиот имплант, односно на имплантите.

Во поранешните студии, како мерна единица за одредување на стабилноста се користеле херците. Подоцна, Osstell ја создал количината на стабилност на имплантот (ISQ) како мерна единица на местото на херц. Резонантните вредности на фреквенции кои се движат во дијапазонот од 3.500 до 8.500 Hz се преведени на ISQ од 0 до 100.

Токму поради тоа, но и поради тоа што е неинвазивен дијагностички метод кој го мери стабилноста на имплантите RFA добива значителна популарност во современата имплантологија. Најновата верзија на системот за анализа на резонантната резонанца Osstell® сега го има Osstell IDX®, тип на електронска вилушка која автоматски ги конвертира kHz во ISQ вредности. Уште позначајно е дека тоа претставува пренослив, рачен уред кој ги користи магнетните фреквенции помеѓу трансдусерот и анализаторот на резонантната фреквенција. Трансдусерот е метална пречка, со магнет на врвот на кој е прицврстен имплантот или абатментот со сила од 5-10 Ncm.

Високата вредност укажува на поголема стабилност, додека ниската вредност подразбира нестабилност. Упатствата на производителот укажуваат на тоа дека успешниот имплант обично има ISQ поголем од 65. Вредностите на ISQ помали од 50 може да укажуваат на потенцијален неуспех или зголемен ризик од неуспех на самот имплант и на целокупната имплантна терапевска процедура (137).

Ако целта на одредувањето на стабилноста е поврзана со успешноста и долготрајноста на самата имплантна терапија мора да се напомене дека бројни се

факторите кои делуваат токму на неуспешноста на имплантната терапија. Вакви неуспеси во саканите терписки ефекти може да се појават во почетокот на самиот процес на заздравување откако ќе се постигне примарна стабилност за време на поставувањето на имплантот, или пак после почетното ремоделирање на алвеоларната коска и новиот раст на самото коскно ткиво. Способноста да се откријат импланти кои нема да бидат успешни сеуште не е во потполност можно.

Информациите за значењето на анализата на резонантата фреквенција и вредностите добиени при истата и за односот меѓу вредностите на RFA и нивната поврзаност со остеоинтеграцијата на имплантот, успехот или неуспехот е од исклучителна важност од клиничка гледна точка.

Вообичаено, стабилноста на имплантите очекувано е да се намали во текот на првите неколку недели по имплантирањето во текот на самиот процес на заздравување. Но сепак после овој процес настанува постепено зголемување на стабилноста, што е од исклучително значење за долготрајноста на имплантната терапија (138).

Денес на пазарот се нудат бројни дентални импланти со различни специфичности. Ние во следниот дел од текстот ќе се задржиме само на специфичностите во дизајнот на имплантот кој влијаат на неговата стабилност.

Терминот дизајн на импланти се однесува на тродимензионалната структура на имплантот со сите компоненти и површински карактеристики кои ги поседува. Се забележува дека дизајнот на имплантот е витален параметар за постигнување примарна стабилност. Она што е значајно и мора да се напомене е дека текстурата на површината на имплантот може да влијае на соодносот што го постигнуваат денталните импланти и алвеоларната коска (139).

Сепак, најголем дел од своремениите испитувања во денталната имплантологија покажале дека дијаметарот на имплантот има исклучително влијание на резултатите од RFA значително при вчитување и ја потврдува тенденцијата за употреба на пошироки импланти во зони со слаб квалитет на алвеоларната коска или зони со редуцирана можност за добро прицврстување на имплантот за алвеоларната коска, со цел да го подобри успехот преку зголемување токму на овој контакт на алвеоларната коска со денталниот

имплант. Во литературата, корелацијата помеѓу примарната стабилност и дизајнот на денталните импланти е предмет богат со контраверзии и недоумици. Споредбите се спроведени со помош на импланти со различни дијаметри, должини или дизајни. Поради тоа денес на пазарот се наоѓаат различни дентални импланти во однос на формата, големината и површината. Секој производител укажува на предностите кои ги поседува дадениот имплант.

Дилемите во имплантологијата се уште се присутни. Некои автори утврдиле негативна корелација помеѓу должината на денталните импланти и примарната стабилност измерена од RFA (резонантна фреквентна анализа). Други автори, пак од своја страна не утврдиле никаква значајна корелација меѓу вредноста на ISQ и должината, дијаметарот или положбата на имплантот во устата на пациентите. Поради тоа уште повеќе се зголемува значењето на ова истражување. Најновите истражувања укажале дека употребата на пошироки и конусни дизајни на импланти ќе резултира со висока примарна стабилност (140).

Површинска текстура на денталните импланти директно придонесува кон иницијалната стабилност на имплантот. Преку истата може да се намали ризикот од губење на стабилноста и, следствено на тоа, да го олесни процесот на заздравувањето (па оттука индиректно да влијае на секундарна остеоинтеграција). Голема должина и дијаметар на денталните импланти, ја зголемуваат контактната површина, помеѓу алвеоларната коска и имплантот и се докажало дека истите резултираат со подобри (поодделни) вредности на периотестот и на RFA (највисоки вредности) (141).

Денталните импланти со конусен облик постигнуваат повисока примарна стабилност измерена преку вредностите на вртежен момент и на ISQ во моментот на нивното поставување во алвеоларната коска. Покрај тоа, мора да се напомене дека за цилиндричните импланти позитивна корелација помеѓу дијаметарот на имплантот и примарна стабилност. Колку е поголем дијаметарот на овие импланти, толку се поголеми и вредностите со кои се потврдува високата примарна стабилност кај овие дентални импланти (142).

Поставувањето на дентални импланти со широк дијаметар, кои ја зголемуваат површината за контакт помеѓу алвеоларната коска и површината на денталниот имлант ја зголемуваат примарната стабилност. Анатомски, конусните импланти имаат поголема примарна стабилност отколку цилиндричните импланти, исто како што имаат поголем дијаметар во кристалниот дел на имплантот (143).

Целното мерење на стабилноста на имплантот е важна алатка за постигнување доследно добри резултати кои имаат влијание на:

1. Носење на одлуки за тоа кога да се оптертат имплантните
2. Избор на протокол индивидуално за секој пациент
3. Ситуации во кои е најдобро да се исклучат или отстранат имплантите

Кога хирургот донесува одлука за рано оптеретување на денталните импланти, објективното и целно мерење на стабилноста на имплантот може да биде корисно. Специфичен степен на стабилност на имплантот може да послужи како критериум за вклучување на имплантот за имедијатно оптеретување.

Со објективно мерење на стабилноста на имплантот, хирурзите можат да донесуваат одлуки за избор на протокол од случај до случај. Со други зборови, кога мерењата на стабилноста на имплантот покажуваат дека имедијатното оптоварување ќе го загрози исходот на третманот, може да се примени протокол со две чекори. Во случаи кога се регистрираат задоволителни вредности за стабилноста на поставениот имплант, имплантот може веднаш да се оптерети.

Целното мерење на стабилноста на имплантот, исто така, го поддржува донесувањето на правилни одлуки за растеретување или нивно отстранување. Sennerby и Meredith истакнуваат дека кога се заменува имедијатно оптеретена привремена протеза со трајна протеза, ниските вредности за секундарната стабилност може да укажуваат на преоптоварување и тековен неуспех на самото имплантирање. За да се избегне неуспех, тие сугерираат дека хирурзите треба да размислат за привремено растоварање, на можно поставување на дополнителни дентални импланти или пак да чекаат додека вредноста на

стабилноста не се зголеми пред да се оптеретат денталните импланти со трајно протетски помагало во устата на пациентот (144).

Една клиничка студија на Kim и соработниците (145) е дизајнирана токму за да потврди дали постои корелација помеѓу вредностите на стабилност на имплантот (ISQ), максималните вредности на вртежниот момент, аголниот момент и енергијата и да се оцени важноста на различните клинички фактори во одредувањето на вредностите на ISQ и вредностите на максималниот вртежен момент при самото поставување на имплантите. Резултатите од овој експеримент сугерираат дека и вредностите на ISQ и новите методи за пресметување на аголниот момент и енергијата можат да помогнат да се предвиди стабилноста на имплантите, а со тоа и на успешноста и на долготрајноста на имплантната терапија кај пациентите.

Во делот на дискусијата која следува ќе се задржиме на делот кој се однесува на имплантите кои беа искористени во ова истражување, на нивните карактеристики и нивното влијание врз стабилноста на имплантите.

Според податоците презентирани од самиот производител на денталните импланти, геометријата во форма на корен на MIS SEVEN денталните импланти и уникатните засеци и нишки се дизајнирани да овозможат одлична примарна стабилност. Ваквата морфологија на денталните импланти овозможува поедноставно и побрзо поставување на имплантот. Површинската грубост и микро-морфологијата на сите MIS импланти, е резултат на нерамната површина и киселинското активирање. MIS воспоставена површинска технологија, според производителот им овозможува одлични резултати на остеоинтеграцијата и долготраен клинички успех и според нив сето ова е поддржано со долготрајни научни истражувања и презентирани податоци.

Површината на денталните импланти ја одредува иницијалната фаза на биолошки одговор на еден поставен имплант. Reiner направил истражување токму на површинската морфологија на MIS имплантите со помош на СЕМ. Го користел овој инструмент бидејќи скенирачкиот електронски микроскоп (SEM) е многу моќен инструмент за карактеризација на површината. Тој користи електронски зрак со висок интензитет, кој ја скенира површината на имплантот. Преку постојаните контроли со помош на СЕМ,

заклучено е дека MIS имплантите, односно нивните површини ги задоволуваат највисоките стандарди на квалитетот на површината со 99,8-100% чиста површина преставена со титаниум-оксид. Со специфичниот начин на модификацијата на имплантната површина се елиминираат различни површински загадувачи, се зголемува површината на имплантот и се генерира хидрофилна површина со микро и наноструктури кои се соодветни за оптимална остеоинтеграција (146).

Во едно истражување на Zabaras и соработниците кое опфатило над седум илјади поставени импланти и период на следење од пет години, забележале дека MIS SEVEN имплантниот систем е сигурен и лесен за употреба во сите случаи и при сите индикации за поставување на имплант. Резултатите од студијата покажале исклучително висока стапка на остеоинтеграција од 99,71% . Маргиналната коскена загуба околу имплантите во овој период на следење според авторите била минимална и имплантната стапка на преживување по поставувањето на имплантот во целокупниот период на испитување изнесувал 99,75%.

Во, сега веќе далечната 2007 година на пазарот беше воведен Straumann системот за импланти на ниво на алвеоларната коска (Institut Straumann AG, Базел, Швајцарија). Овој имплантен систем нуди различни карактеристики за кои се тврди дека го подобруваат опстанокот на имплантот, ја намалуваат загубата на алвеоларната коска и ги подобруваат естетските резултати. Имплантот на ниво на коска на Straumann е опремен со SLActive имплантантска површина (147).

Новите хибридни импланти, разработени од страна на овој производител покажуваат перспективно подобра примарна стабилност во споредба со цилиндричните дентални импланти. Сепак, влијанието на кортикалниот слој треба да се препознае и да се искористи при изборот на импланти со цел подобрување на примарната стабилност.

Современите хибридни импланти може да постигнат висока примарна стабилност особено доколку се користат во регии каде што алвеоларната коска е со ниска густина. Сепак, во современата литература се уште постои дебата за појаснување на влијанието на создавањето на отвор за поставување на импланти со помал дијаметар врз примарната стабилност на самите импланти.

Она што мора да се напомене е дека денес на пазарот ни стојат на располагање Straumann Bone Level импланти со различни големини достапни за различни индикации. Со помош на специјализираната CrossFit конекцијата, која ја пседуваат овие импланти менаџментот со имплантот на коскено ниво е поедноставен. Дизајнот на имплантите што се на ниво на алвеоларната коска, според самите прозиводители обезбедуваат прецизност, делуваат против ротацијата и нудат висока реставративна флексибилност и долготрајна механичка стабилност (148).

Имплантите на ниво на меко ткиво Straumann® се дизајнирани, според самите производители да го поедностават третманот. Еднофазната хируршка процедура го прави хируршкото поставување на Standard plus имплантите едноставно и брзо. Овој тип на имплант може да покрие широк спектар на индикации со различни апликациони можности во усната празнина.

Бидејќи во текот на истражувањето се користат импланти на ниво на алвеоларната коска, може да се забележи дека истите се доста погодни во различните тераписки имплантолошки процедури во комбинација со трансгингивални и субгингивално заздравување. Грубата и рапава имплантна површина се протега до врвот на имплантот и врската се префрла во внатрешниот дел.

Имплантите со внатрешна конекција, како што се искористени во ова истражување привлекуваат особено внимание во последниве декади што доведе до нивно усвојување и адаптација во многу имплантни системи и зголемување на уделот на пазарот во однос на имплантите со другите видови на конекции. Речиси секој производител го развил и го модификувал дизајнот на поврзувањето тврдејќи дека нивните производи се подобри од конкуренцијата, но трите главни внатрешни конекции се конусните, внатрешни хексагонални и октагонални.

Клиничките истражувања во орална имплантологија доведоа до напредок во биомеханичките аспекти на имплантите, имплантните површински карактеристики и имплантната структура. Овие достигнувања во составните компоненти на имплантатот вклучуваат модификација на надворешната хексагонална конекција помеѓу абатментот и

вештачката забна коронка во моментално најчесто користената внатрешна хексагонална конекција.

На дизајнот на врската абатмент-имплант треба да се насочи посебно внимание, особено истата да се подобри и да обезбеди истовремено намалена можност за бактериска колонизација и стабилност на имплантите и супраструктурите во текот на функцијата.

Khraisat и соработниците (149, 150), ги проучувале моделите на распределба на стресот помеѓу имплантите со надворешни хексагонални или внатрешни хексагонални системи за конекција на имплантот со абатментот на *in vitro* модели. Резултатите покажале дека речиси ист модел на дистрибуција на силата е пронајден под вертикално оптоварување во двата системи. Имплантите со надворешна хексагонална конекција сепак покажале зголемување на притисокот во цервикалниот дел под хоризонтално оптоварување, додека имплантите со внатрешна хексагонална конекција притисокот бил пренесуван на врвот, што е значително подобро.

Предностите на имплантите со внатрешно хексагонално поврзување се: олеснување на абатментната конекција, погодноста за еднофазно поставување на имплантот, поголема стабилност и соодветност за реставрација при загуба на само еден заб, поголема отпорност на странични оптоварувања поради понискиот центар на ротација и подобра дистрибуција на силата (151).

Примарната и секундарната стабилност во голема мерка се поврзани со дијаметарот на имплантите. Па така, поголемите дијаметри на имплантите доведуваат до повисока иницијална стабилност. Тоа е затоа што имплантите со поголеми дијаметри имаат поголема површина на поврзување помеѓу имплантот и коската. Слично на тоа, од морфолошката перспектива, имплантите на конична форма покажуваат поголема иницијална стабилност во споредба со цилиндричните, бидејќи имплантите во облик на конус имаат поголеми дијаметри во т.н. кристална област (152).

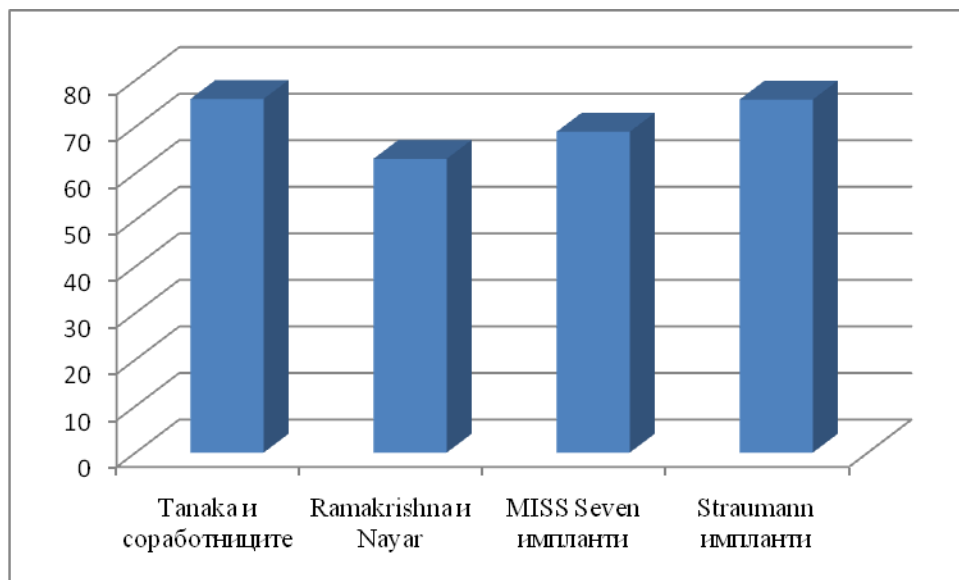
Како што претходно напоменавме постојат две типа на стабилност на имплантите: прво настанува, иницијалната стабилност која се добива за време на поставувањето на имплантот; а потоа настанува и секундарната стабилност што се добива по заздравувањето. Иницијалната стабилност на деналните импланти е механички феномен;

додека секундарната стабилност е биолошки феномен и е резултат на процесот на остеоинтеграција (153).

Врз основа на добиените и анализирани податоци, просечната вредност на ISQ кај нашите испитаници која се однесува за примарната стабилност кај испитаниците кај кои се поставени Miss Seven импланти варира во интервалот $61,66 \pm 7,43$ единици, за разлика од секундарната која варира во интервалот $68,94 \pm 9,91$. (табела 15. и графикон 13.) Просечните пак вредности кои се однесуваат на вредностите на ISQ кај испитаниците кај кои се поставени Strauman импланти, за примарната стабилност варираат во интервалот $62,14 \pm 4,46$ единици, додека за секундарната стабилност варираат во интервалот $75,86 \pm 12,87$ единици. Она што мора да се напомене е дека испитаниот однос помеѓу ISQ вредностите на примарната и секундарната стабилност на MIS Seven имплантите, утврдена е многу јака значајна позитивна корелација, за разлика од испитаниот однос кај Straumann имплантите, помеѓу ISQ вредностите на примарната и секундарната стабилност на имплантите утврдена е средно јака значајна позитивна корелација. Како и да е и кај двата типа на импланти, зголемувањето на ISQ вредностите за примарна стабилност пратено е со пораст на ISQ вредностите за секундарната стабилност на имплантите.

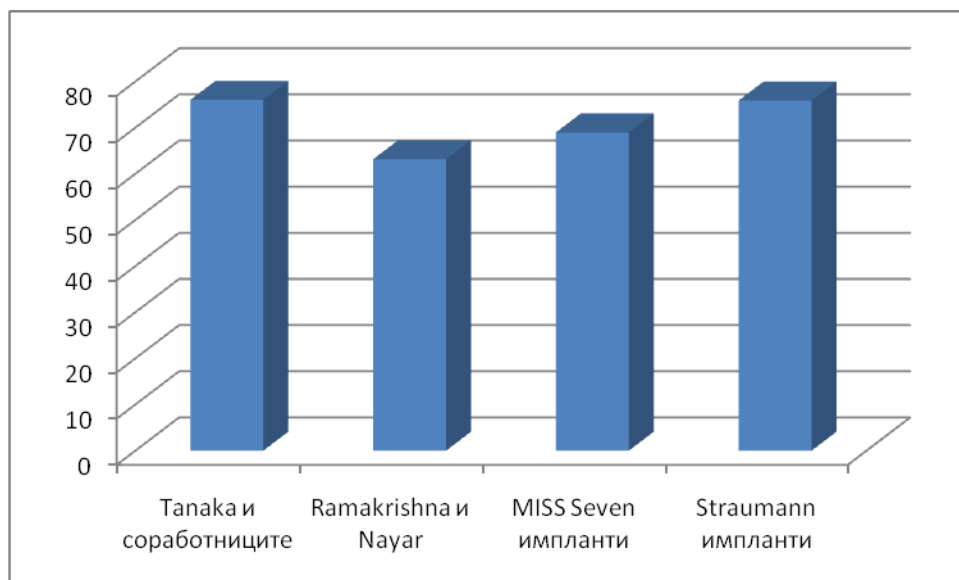
Врз основа на презентираниите и обработените податоци од ова истражување лесно може да се забележи дека секундарната стабилност кај двата типа на импланти значајно е поголема од примарната стабилност кај двете групи на импланти ($p < 0,01$ поточно за $p = 0,00$). Исто така врз основа на истражувањето откриено е дека примарната стабилност на Straumann денталните импланти незначајно е поголема од примарната стабилност на MIS денталните импланти, за разлика од секундарната стабилност на Straumann денталните импланти која значајно е поголема од секундарната стабилност на MIS денталните импланти.

Доколку направиме графичка споредба на резултатите кои се однесуваат на примарната стабилност добиени во нашето истражување, можеме лесно а забележиме дека добиените вредности во нашата студија се малку пониски во споредба со презентираниите податоци од Nan и соработниците (154) и од Ramakrishna и Nayar (155).



Графиокон 36.

На графикон бр. 36. направена е споредба на секундарната стабилност кај имплантите од нашето истражување со литературните податоци. За разлика од претходно презентираниите податоци, мора да се напомене дека резултатите од нашето испитување покажуваат пак поголема секундарна стабилност во однос на податоците презентирани од страна на Ramakrishna и Nayag (156). Повисока вредност за секундарна стабилност презентирале Танака и соработниците графикон бр.37 (157).

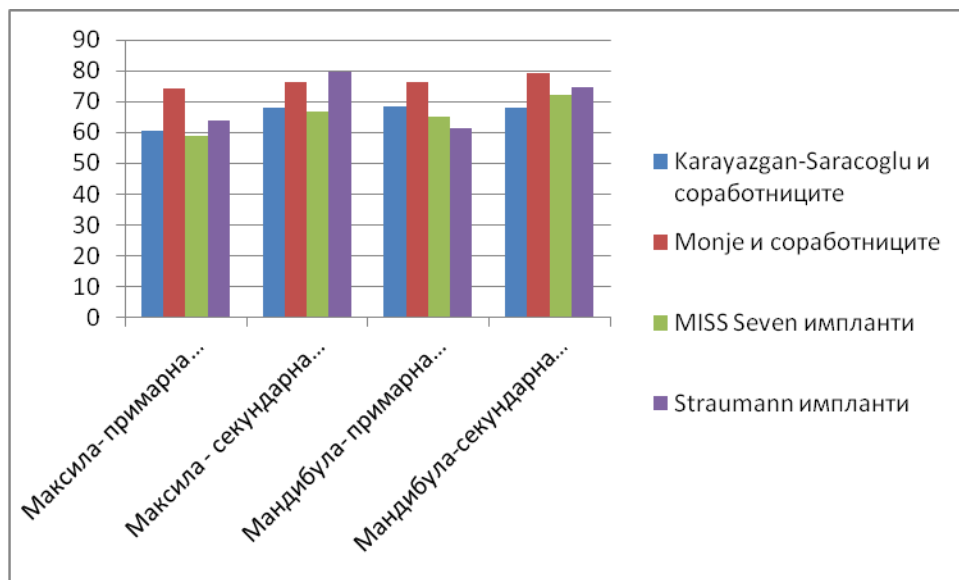


Графиокон 37.

Сметаме дека причината за ваквата појава е неконзистенцијата во типот на алвеоларна коска во која се вградува имплантот и секако локализацијата на поставување на имплантот.

Мора да се напомене дека бројни автори се занимавале со проучување на овој сооднос меѓу примарната и секундарната стабилност на денталните импланти. Па така, Friberg и соработниците (158) покажале сигнификатна корелација помеѓу иницијалната и секундарната стабилност. Исто така овие автори откриле дека имплантите кои се поставени во алвеоларна коска со помала густина достигнуваат повисоки нивоа на стабилност со текот на времето во споредба со имплантите кои се поставени во алвеоларна коска која покажува поголема коскена густина. Ваква тенденција може да се забележи и врз основа на дескриптивната статистика добиена во нашето истражување (табели 1-14). Сепак, според наодите на Cornelini и соработниците (159), од истражување кое е спроведено на 40 импланти во регијата на мандибуларни катници, забележана е примарна стабилност помеѓу 72 до 74,5 ISQ, и по една година крајната стабилност на сите импланти била речиси иста. Исто така некои анимални студии покажуваат средно до висока корелација помеѓу почетната и секундарната стабилност (160, 161). Simunek и соработниците (162) пронашле врска помеѓу видот на алвеоларна коска и иницијалната стабилност исто како и меѓу почетната и секундарната стабилност. За разлика од претходно презентираниите податоци, Cahrel и соработниците (163) во својата студија забележале дека не постои корелација помеѓу овие два фактори на долготрајност на имплантната терапија. Како што може да се види, се чини дека не постои обединувачки поглед меѓу научниците што ја потврдуваат или побиваат врската помеѓу почетната и секундарната стабилност на квалитетот на коските.

На следниот графикон бр.38 прикажан е соодносот на примарната и секундарната стабилност во однос на тоа во која вилица е поставен имплантот. Во графиконот направена е споредба на добиените резултати од нашето истражување и истражувања на Karayazgan-Saracoglu (164) и соработниците и на Monje и соработниците (165).



Графикон 38.

Врз основа на графиконот бр. 38. може да се забележи дека кај сите истражувања постои поголема примарна и секундарна стабилност кај имплантите поставени во долната вилица во однос на имплантите поставени во горната вилица. Исто така врз основа на презентраните податоци можеме да забележиме дека највисоки резултати за примарната и секундарната стабилност постои во истражувањето на Monje и соработниците.

Иако корелацијата помеѓу почетната стабилност и секундарната стабилност е многу дискутабилна, може да се каже дека ако почетната стабилност е помала од критичната граница, не може да се постигне соодветна секундарна стабилност, а планот за имплант ќе пропадне. Различни студии предлагаат широк спектар на броеви за оваа критична граница. Гранична вредност за стабилност кај импланти со ниски ISQ, се смета бројот 50 (166). Во студијата на Degidi (167), сите импланти со почетна стабилност (ISQ) пониска од 46 не успеале во терписка смисла, додека кај оние со ISQ повеќе од 60 биле успешни.

Huang и соработниците (168) направиле анализа со која го евалуирале однесувањето на дентлните имплант кај различни видови на алвеоларна коска и ја потврдил веродостојноста на RFA во проценката на стабилноста. Најзначајно, авторите користеле RFA за да ги проверат промените на стабилноста на имплантите со текот на времето.

Friberg и соработниците (169) направиле корелациона анализа на мерењата на моменталниот вртежен момент и RFA при поставување на имплант и при истите е најдена задоволителна корелација на RFA со мерењата кои со однесуваат на вртежниот момент на имплантите. Тие, исто така, откриле дека стабилноста на имплантите поставени во помеката коска навидум се зголемува со текот на времето со повеќе цврста коска, но не се забележани разлики во стабилноста помеѓу различните типови на алвеоларната коска по период од 12-тата недела, што е во корелација со други истражувачи (170). Меѓутоа, O'Salivan и соработниците (171) ги споредувале вртежниот момент и својствата на алвеоларната коска во студија на кадавери и добиле високи вредности за сите типови на коски, освен за тип IV на коска, што е во согласност со наодите на Boronat Lopez и соработниците (172) кои пријавиле повисоки вредности на ISQ за импланти поставени во области со покомпактна коска.

Martinez и соработниците (173) во нивната студија во која ја испитувале примарната и секундарната имплантна стабилност укажале дека импланти поставени во алвеоларна коска со мала густина имаат помала стабилност во споредба со оние поставени во алвеоларна коска со поголема густина. Но она што позначајно од оваа нивна студија е фактот дека секундарната стабилност е иста за различни видови густини на алвеоларна коска. Сличен податок презентирале Zhou и соработниците имплантите во своето истражување според кои имплантите кои биле поставени во алвеоларна коска од тип I и II, покажале поголема стабилност во споредба со оние поставени импланти во алвеоларна коска со тип III и IV (174). Farré-Pagés и соработниците (175) исто така забележале поголема стабилност во региони со висока густина на алвеоларната коска како фронталните и постериорните делови на мандибулата. Во својот труд забележале дека исто при постоење на поголема густина и на алвеоларната коска, резултатите кореспондираат и со повисока проценета иницијална стабилност презентирани преку повисоки вредности на ISQ.

Спротивно на тоа, и секако спротивно на нашите резултати Veer и соработниците (176) не укажале на корелација помеѓу квалитетот на алвеоларната коска и почетната стабилност.

Врз основа на податоците кои се добиени од нашето истражување може да се забележи дека иницијалната стабилност е почувствителна на клинички параметри, но дека сепак има помала точност . Почетната стабилност е под влијание на различни фактори, како што се хируршката техника, морфологија на површината на имплантот, дијаметар на имплантот и самата алвеоларна коска.

Епидемиолошки, *фактор на ризик* се дефинира како изложеност на околината, аспект на однесување на индивидуата или вродена карактеристика, која е во врска со одредена болест или појава (како што е на пример присуството на дентален плак во контекст на развојот на пери-имплантна инфекција), за разлика од детерминанта која се дефинира како фактор на ризик кој не може да се модифицира (како што е вроден дефект на функцијата на неутрофилните грнулоцити кои го нарушуваат имуниот одговор на домаќинот).

Ризик факторите за појава на пародонталната болест се неопходни да се евалуираат особено кога се поставуваат импланти. Ова особено се однесува на периодот по поставувањето на имплантите, во фазата на одржување на постигнатите резултати и секако во проценката на успехот од самата имплантна терапија. Кај лица со низок ризик, и самите едноставни профилактички процедури се доволни, а успехот на естетската реставрација или денталниот имплантот е голема. Ова не е така кај лица со умерено или силно изразена пародонтопатија, кај кои прво треба да се спроведе пародонтална терапија и да се направат почести контролни прегледи за да се постигне и одржи соодветно пародонтално здравје. Пациентите потребно е да бидат запознани дека доколку не се постигне задоволителен пародонтален статус, денталните импланти и нивната долговечност може да бидат компромитирани.

Постои силна сличност помеѓу пародонтопатијата и периимплантитот. И пародонтопатијата и пери-имплантитот се предизвикани од бактериска инфекција од микроорганизми сместени во биофилм и покажуваат слични клинички карактеристики како што се инфламација на меките ткива и појава на дефекти во алвеоларната коска во која се сместени забите или денталните импланти.

Но она што мора да се напомене е дека, инфламацијата на пери-имплантното ткиво се развива полесно од онаа на пародонталното ткиво, веројатно поради тоа што прицврстувањето помеѓу телото на имплантот и гингивата е послабо одколку поврзувањето на гингивата за природните заби. Поради тоа одржувањето на задоволителна орална хигиена околу имплантите е од исклучително значење за нивната долготрајност.

Факторите на ризик поврзани со неуспехот на имплантната терапија стануваа многу често дискутирана тема во неодамнешните стоматолошки истражувања. Во бројни литературни прегледи проучувани се системските и локалните фактори на ризик за рана и доцна имплантна инсуфициенција.

Факторите на ризик за неуспех на имплантната терапија во контекст на примарната и секундарната стабилност на денталните импланти при ова наше истражување беа идентификувани со помош на тестот за мултипла регресија - Multiple Regression (R, Beta, B, p).

Она што мора да се напомене е дека присутната инфекција и несоодветното заздравување се двата главни механизми одговорни за неуспешноста на имплантната терапија. Бактериската инфекција може да предизвика неуспех на имплантот и може да се појави во секое време за време на третманот со имплантот, но она што е многу важно е истата да отсутува во почетокот на лекувањето пораи тоа што тоа е најзначајната причина за неспешното имплантно лекување (177). Несоодветно зараснување може да се должи на присутна хируршката траума (несоодветна иригација и прегревање), микро-движења на самте импланти и локалните и системски фактори поврзани со пациентот, кои играат императивна улога во неочекуваниот неуспех на терапијата (178). Поради тоа посебно внимание треба да се посвети на овие системски локални фактори за неуспех на имплантната терапија.

Во светската стручна и научна литература голем дел е насочен и кон влијанието на факторите на ризик, а особено на *"факторите на ризик поврзани со пациентите"*. Освен овие ризик фактори во литературата се опишани и "Фактори на ризик поврзан со операторите" и "Фактори на ризик поврзани со биоматеријали". Постојат многу медицински состојби и лекови, каде што нема доволно докази да се каже дека тие се апсолутни контраиндикации за третман. Сепак, некои услови и лекови бараат медицинска

евалуација и може да се сметаат за "релативни фактори на ризик". Некои од овие состојби се: Паркинсоновата болест, остеопорозата, хиперпаратиреоидизмот, одредени нарушувања на коските, како на пример Morbus Paget, одредени автоимуни болести, како на пример Lupus eritemathodes, пушење, комбинација на ексцесивно пушење, историја на пародонтална болест, особено агресивна пародонтопатија, одредени лекови, како што се на пример орални бисфосфонати, кортикостероиди, имуносупресиви и антикоагуланти (179).

Lin и соработниците (180) испитувале 30.959 стоматолошки импланти во текот на годините 2011-2015. Врз основа на своето испитување заклучиле дека општите фактори како што се машкиот пол, возраста, фронталниот сегмент на мандибула, загубата на алвеоларна коска и употребата на кратки импланти биле поврзани со намалување на стабилноста на имплантите како и губење на самиот имплант.

Напредната возраст како фактор на ризик е од значителен интерес, бидејќи се поголем е бројот на стари лица. Поголемиот дел од студиите на оваа тема, сепак, не ги поврзале напредната возраст на пациентите со поголем неуспех на имплантот. Резултатите од овој третман укажале на тоа дека здрави витални постари пациенти кои биле снабдени со стоматолошки импланти може да имаат иста прогноза како и помладите пациенти (181, 182, 183).

Еден од најзначајните ризик фактори за намалување на имплантната стабилност е полот. Имено во најголем број на истражувања докажано е дека намалувањето на примарната и секундарната стабилност на имплантите а со тоа и на долготрајноста на имплантите генерално е повеќе присутен кај машката популација, за разлика од женската популација. Исто така докажано е дека машките индивидуи вобичаено помалку одржуваат оралната хигиена за разлика од женските индивидуи. Се смета дека причина за горенаведеното е поврзано со понезадоволителната орална хигиена кај лицата од машкиот пол (184, 185).

При поставувањето на денталните импланти, посебно внимание потребно е да се насочи кон лицата кај кои се присутни состојби за кои се смета дека се релативни контраиндикации, како што се:

- Неконтролиран/контролиран дијабетес

- Пушачи
- Остеопороза
- Алкохоличари
- Лица кои примаат лекови поради можната индукција на гингивални зголемувања од страна на некој лекови.

Шеќерната болест (diabetes mellitus) претставува хронично системско пореметување на метаболизмот, кое се карактеризира со трајно зголемување на нивото на гликоза во крвта. Генерално е условен од наследни фактори и настанува како последица на намалено излучување (тип 1) или намалено биолошко дејство на хормонот-инсулин (тип 2), односно во комбинација на овие два фактори. Дијабетесот влијае на метаболизмот на јаглехидратите, масните и протеините во организмот (што се манифестира со карактеристични тегоби), а по подолго време влијае и на структурата и функцијата на крвните садови, нервите и другите витални органи и органски системи. Главни орални проблеми кои се јавуваат кај дијабетичарите се оралните инфекции и ксеростомијата, болести на забите и околу забните ткива и долго опоравување после секоја извршена интервенција во оралниот медиум. Ако се чека предолго некои од овие проблеми може да доведат до трајни последици.

Како таква, ефектот на несоодветно третиранта шеќерна болест и неуспехот на имплантната терапија е важна тема во литературата. Некои автори откриле дека присуството на дијабетес има мало влијание врз неуспехот на имплантот (186, 187), додека други се согласуваат дека лошо контролираниот diabetes mellitus е поврзан со несоодветна остеоинтеграција, зголемен ризик од пери-имплантитис и пародонтопатија (188).

Хируршките интервенции треба да се избегнуваат кај лошо контролирани дијабетичари, иако дијабетот сам по себе не е контраиндикација за поставување на импланти. Во една ретроспективна кохортна студија, која вклучувала 48 дијабетични и 1092 недијабетични пациенти, Моу и соработниците (189) пријавиле статистички значаен релативен ризик за пациенти со дијабетес од 2,75 (95% CI 1,46, 5,18). Во еден систематичен преглед на вкупно четири статии направен од страна на Klokkeveld и

соработниците (190) не е забележана значајна разлика во стапките на преживување на имплантите кај дијабетичари од Тип 2 (91.7%) наспроти лицата кој немаат дијабетес (93.2%). Но резултатите од ова истраување треба да се земат со резерва бидејќи само една од прегледаните студии во себе вклучувала не-дијабетична контролна група.

Во контекст на дијабетесот, во својот ревијанен преглед Mellado-Valero и соработниците (191) откриле поголем неуспех на имплантната терапија кај дијабетични пациенти во споредба со општата популација и тоа доминантно во текот на првата година по функционалното оптоварување.

Систематичниот преглед на Mombelli и соработниците (192), во кој се анализирани податоците од 15 хетерогени студии, не можел да потврди една недвосмислена тенденција на дијабетичари да поседуваат зголемен неуспех на имплантната терапија, иако повеќето студии, со исклучок на Моу и соработниците, биле краткорочни или со мали пациенти. Во анализата која ја извеле Mombelli и соработниците, пациентите биле добро контролирани во однос на нивото на гликоза во крвта, пред и после терапијата со импланти.

Односот помеѓу дијабетесот и загубата на имплантите преку намалувањето на нивната секундарна стабилност е добро проучен и испитуван. Некои од овие истражувања илустрираат реципрочна врска дека општото подобрување на болеста може да ги ублажи и другите симптоми па и оние во усната празнина.

Она што го ограничува ова наше испитување во контекст на шеќерната болест е нејзиното влијание на примарната и секундарната стабилност на имплантите а со тоа и на успехот на имплантната терапија, тоа што кај ниту еден од испитанците не е направено лабораториско одредување на гликолизирани хемоглобин. Тој факт не спречува да формулираме стриктни заклучоци поврзани со слабата контрола на заболувањето и последователните компликации на денталните импланти. Понатаму, поголем примерок со подолг период на следење во некоја следна студија би помогнал во анализирањето на вистинската врска меѓу ова системско заболување и успехот на тераписките процедури во денталната имплантологија.

Пушењето се смета за релативен фактор на ризик бидејќи имало бројни студии кои корелирале пушење со зголемени стапки на неуспех на имплантот. Исто така, постојат

докази дека ризикот може да биде поврзан со дозата и дека прекинувањето на пушењето може да го намали ризикот.

Конзумирањето на тутун и останатите никотински производи може штетно да влијае врз процесот на заздравувањето на раните, и на тој начин го загрозува успехот на коскено-графтирање и имплантацијата. Повисок степен на компликации и стапка на неуспех на имплантите, биле пронајдени кај пушачите со и без коскени графтови при поставувањето на имплантите (193).

Неколку претходно публикувани студии укажале на фактот дека конзумирањето на цигари ја намалува стапката на успех на остеоинтеграцијата и може да се смета за фактор на ризик за губење на имплантот (194, 195, 196). Наспроти тоа во едно истражување на Zupnik et al. (197) не е најдена асоцијација помеѓу неуспехот на имплантот и пушењето.

Во едно свое истражување Valerie и соработниците (198) укажале на фактот дека два фактори на ризик кои се статистички поврзани со неуспехот на имплантната терапија идентификуван во оваа студија, како што се употребата на тутун и периодот на оптеретување на имплантот, се до одреден степен под контрола на лекарот. Поради тоа на пациентите мора да им се објасни дека употребата на тутун го зголемува ризикот за неуспех на имплантот. Авторите препорачуваат да се остави изборот да го направи самиот пациент, односно тоа дали ќе се подложи на овој тип на третман или не. Според истите автори најсиромашниот исход се очекува од пушачите кои се подложени на еднофазна процедура за поставување на импланти.

Во поглед на конзумирањето на цигари, одреден број на студии (199, 200) откриле значително поголем неуспех на третман кај пушачи кои конзумираат над дваесет цигари дневно отколку кај непушачите. Исто така откриено е дека раниот неуспех и намалената примарна и секундарна стабилност на имплантите е поврзан со пушењето и зголемен со конзумирањето цигари (201). Van Steenberghe и соработниците (202) откриле дека приближно еден од секои три неуспеси на имплантот се случиле кај пушачите, а еден од пет пациенти со ран неуспех на имплантите пушел над 10 цигари дневно, додека само 12,3% од пациентите без неуспех на имплантната терапија биле пушачи. Kronström и соработниците (203) исто така утврдиле поврзаност на имплантната стабилност со пушењето иако тоа според истите автори не бил најважниот фактор. Спротивно на тоа, Sverzut и соработниците (204) не забележале статистички значајна асоцијација помеѓу

пушењето и раните компликации во имплантологија, заклучувајќи дека самото пушење не може да се смета за фактор на ризик за рано губење на имплантите.

Пушењето и неговата врска со различните *пародонтални* состојби биле предмет на голем интерес на голем број на истражуваачи. Фактот дека пушачите имаат полошо гингивално и пародонтално здравје од непушачите е докажано и добро документирано. Со зголемување на трендот на поставување на импланти, повеќето стоматолози се прашуваат дали поставувањето на имплантот кај пушачите може да доведе до неуспешна реконструкција на забите или не. Соодветното поставување на имплантот е од клучно значење, особено кога алвеоларниот гребен е тенок. Најдобар начин да се постигне задоволителен успех со имплнатната терапија кај пушачите е да престанат да користат цигари пред да се постави самиот имплант. Се уште не постои консензус кај стоматолозите во однос на поставувањето на дентални импланти кај пушачите. Она што ние врз основа на нашето истражување можеме да го препорачуваме е стоматолозите кои поставуваат импланти, на пациентите пушачи треба јасно да ја објаснат големата веројатност за неуспех на имплантот кај секој поединец.

Пушењето и *пери-имплантната инфламација* и ризици се често обработуваните фактори на ризик за неуспех и воспаление на имплантите. Освен овие фактори врз самата стабилност и долгорочност на имплантите влијаат и различните системски болести, генетски особини, вообичаената употреба на лекови или алкохол, пушење, присуството на пародонтални заболувања, радијациона терапија, шеќерната болест, остеопорозата, денталните цврсти наслаги и секако несоодвентно внимание насочено кон сопственото орално здравје.

Остеопорозата е состојба која се карактеризира со намалување на квалитетот на коските и коскената количина. Дали остеопорозата влијае на квалитетот на коските, коскената количина или и двете, останува прашање на контраверзност. Како и да е, недозволувањето за изведување на имплантолошки третман на пациент чија дијагноза на остеопороза се заснова на намалување на коскената маса или пак поради присуство на трауматска фрактура на место кое не е самата вилица, во овој момент не може да биде поддржано. Важно е планирањето на третманот за терапија со имплантанти да се базира на локална проценка на местото на поставување на самиот имплант (205).

Многу често системски употребуваните лекови имаат влијание врз метаболизмот на коските, особено третманот на остеопорозата поради тоа во минатото се верувало дека може негативно да влијаат врз остеоинтеграцијата. Во едно истражување од 2016 година на оваа тема сепак не е пронајден убедлив експериментален доказ дека употребата на овие лекови треба да се сметаат за апсолутна контраиндикација за имплантната терапија. Сепак, авторите советуваат внимателно да им се пристапува на овие ситуации и дека се потребни дополнителни *in vivo* експериментални студии. Системските лекови, кои беа анализирани во овој прегледен труд, се следниве: Циклоспорин, Глукокортикоиди, Инхибитори на селективен серотонин, Нестероидни антиинфламаторни лекови, Орални бифосфонати и Хемотерапевтски агенси (206). Сепак и во модерната фармација секојдневно се дизајнираат нови и нови лекови и може да се појават во иднината некои лекови кои би дале негативно влијание на процесот на остеоинтеграцијата.

Остеопорозата се вбројува како системска промена или состојба која можеби е поврзана како фактор на ризик на процесот на остеоинтеграција, а некои автори сугерираат дека предвидливоста на успехот на имплантот може сериозно да се наруши кога пациентите имаат остеопороза или остеопенија. И покрај овие докази, од клиничка перспектива, наодите од литературата на оваа тема се ретки и контрадикторни (207).

Сепак, бројните рандомизирани клинички студии укажале значаен неуспех на имплантната терапија кај пациенти со остеопороза по менопаузата. Бројни автори стојат на ставот дека е контраиндицирано употреба на импланти кај пациенти со остеопороза и истите заклучуваат дека оштетениот метаболизам на коските доведе до намалување на процесот на заздравување на алвеоларната коска околу имплантите. Сепак, други автори веруваат дека присуството на остеопороза не е дефинитивен услов за контраиндицирање на терапијата со дентални импланти. Во овие случаи, стоматологот треба да изврши соодветно планирање на третманот, да ја модифицира морфологијата на имплантот и да користи импланти со поголем дијаметар и со површински третман. На тој начин, остеопорозата нема повеќе да е контраиндикација за поставување на импланти, особено ако се прави точна анализа на квалитетот на алвеоларната коска со помош на компјутеризирана томографија (208).

Зголемениот крвен притисок (хипертензија) исто така преставува ризик фактор за нарушување на стабилноста на самите импланти а од тука и на долготрајноста на

имплантната терапија. Примарно, покачениот крвен притисок за време на хируршките интервенции за поставување на имплантите доведува до зголемување на можноста за појава на интраоперативно крварење. Во контекст на стоматолозите кои работат под локална анестезија, треба да се направат мерки на претпазливост ако се планира ваква хируршка интервенција, а крвниот притисок на пациентот е покачен. Ова е особено важно ако пациентот зема антикоагуланси, како што се аспирин или варфарин.

По процедурата на поставување на дентални импланти, нашето внимание потребно е да се насочи кон периодот на пост-оперативно закрепнување и здравување на денталниот имплант но и на пациентот во целост. Несоодветно менаџираниот висок крвен притисок ја ограничува испораката на кислород и хранливи материи во вените и капиларите, со што се намалува способност на околните клетки кои се зависни од крвта во процесите на регенерација и репарација на клетките. Крвниот притисок контролиран од лекови има многу мало влијание врз напредокот на здравувањето после поставување на денталните импланти, но сепак влијае на тоа да се избегнат индиректните несакани ефекти на самиот процес на здравување (209).

Во современата стоматолошка литература забележано е дека повисокиот крвен притисок е поврзан со зголемена загуба на коскена маса. Ова може да биде поради тоа што хипертензијата е поврзана со абнормален метаболизам на калциум, вклучувајќи и зголемување на секреција на калциум низ уринарниот тракт (210). Во нашата студија забележавме значителен корисен ефект на хипертензија врз остеоинтегрираните импланти. Сепак, слично на она што беше забележано во литературата, слично како и во нашето истражување само мал дел од хипертензивните пациенти не земале никаков тип на антихипертензивни лекови. Сепак, хипертензивните пациенти кои не земале лекови, стапката на преживување на имплантите, била споредлива со групата на хипертензивни пациенти кои примале хипертензивни. Сепак поради можното несакано дејство на остеоинтеграцијата а оттука и на примарната имплантна стабилност, препорачливо е хипертензивни пациенти кои имаат потреба од остеоинтеграција на имплантите, да ги земаат своите антихипертензивни лекови за подобар клинички исход (211) и да не престане воопшто ординираната терапија од интернистот.

Ксеростомијата претставува несакан ефект од употребата на повеќе антихипертензивни. Со промена на други антихипертензивни ретко се избегнува ксеростомијата како несакан ефект, а пак како резултат на ксеростомијата се јавува зголемена преваленца на дентален плак и чувство на жарење и печење во усната празина. Како резултат на присутната ксеростомија и зголемената концентрација на дентален плак, кај лицата со хипертензија кај кои се поставени дентални импланти поголема е можноста за развиток на инфламаторни состојби околу имплантот и со тоа е зголемена можност за намалување на неговата примарна и секундарна стабилност и преку тоа се намалува и долготрајноста на самата имплантна терапија.

Исто така несакан ефект врз имплантната стабилност може да даде и постоењето на гингивална пролиферација. Истата се јавува при примена на некој антихипертензивни лекови (калциум блокатори) . Причината за појавата на намалена стабилност во овие случаи е слична како и претходно напоменетата, односно гингивалното зголемување води до намалена можност за отстранување на денталниот плак и постојаната бактериска колонизација во пери-имплантните ткива.

Она што е откриено во текот на нашето истражување е дека најголемо влијание врз примарната стабилност на MIS Seven денталните импланти има пушењето (Beta=-0,53), потоа хипертензијата (Beta=-0,53), дијабетот (Beta=-0,32), пародонтопатијата (Beta=-0,26), возраста на пациентите (Beta=0,21) а најслабо е влијанието на полот (односно машкиот пол) (Beta=0,05). Најголемо влијание врз секундарната стабилност на MIS Seven денталните импланти има пушењето (Beta=-0,44), потоа хипертензијата (Beta=-0,39), возраста на пациентите (Beta=0,29), дијабетот (Beta=-0,24), пародонтопатијата (Beta=-0,15) а најслабо е влијанието на полот (машкиот пол) (Beta=-0,003). Врз основа на презентираниите податоци (таб. 26 и таб.27) може да се заклучи дека најголемо влијание и на примарната и на секундарната стабилност на Miss Seven имплнтите имаат пушењето и хипертензијата. Слични вакви податоци во своите истражувања презентирале Cooper (212) и Friberg и соработниците (213).

Најголемо влијание врз примарната стабилност на Straumann денталните импланти има возраста на пациентите (Beta=-0,27), потоа дијабет (Beta=-0,25), полот (мажите) (Beta=0,25), пародонтопатијата (Beta=-0,20), пушењето (Beta=-0,14), ХТА (Beta=0,11) а

најслабо е влијанието на остеопорозата (Beta=-0,07). Најголемо влијание врз секундарната стабилност на денталните импланти има дијабетот (Beta=-0,32), ХТА (Beta=-0,31), полот (мажите) (Beta=0,22), возраста на пациентите (Beta=-0,19), пародонтопатија (Beta=-0,18), остеопороза (Beta=-0,15) а најслабо е влијанието на пушењето (Beta=-0,04). За разлика од претходно презентираниите податоци, кај Straumann денталните импланти имаме различно влијание на разик факторите во однос на нивното дејство врз примарната и секундарната стабилност кај MIS Seven имплантите. Па така најзначајно влјание врз примарната стабилност кај овие имланти имаат возраста и присуството на дијабетес, за разлика од најзначајните фактори во секундарната стабилност, најзнчајно влијание имаат дијабетот и полот на испитанците. Ваквите податоци се разликуваат од најчесто презентираниите податоци од страна на Cobo-Vázquez и соработниците (213), Martin и соработниците (215) и Stanford (216), но се слични со презентираниите податоци од Mesa и соработниците (217). Сметаме дека ваквата појава се должи на малиот број на испитанци кај кои се одредува присуството на ризик факторите.

Ризик фактор	Miss Seven	Strauman	Вкупно
Нема присуство на ризик фактори	30 %	30%	30 %
Пушење	26 %	22 %	24 %
Дијабетес	4 %	12%	8 %
ХТА	30 %	20%	25 %
Остеопороза		2 %	1 %
Пародонтопатија	10 %	14 %	12%

Табела. 59

Врз основа на претходно прикажаната табела бр.59., ако се направи една анализа на нашите резултати , паралелно со податоците превземени од стручната литература може да се забележи дека најзначајни фактори кои делуваат на примарната и на секундарната имплантна стабилност, а од тука и на долготрајноста на имплантите се конзумирањето на

тутун, системските фактори како дијабетесот и хипертензијата и локално негативното влијание на различните форми на пародонтална болест.

Според Nergi и соработниците (218) кога пациентите биле стратифицирани по пол, иако не е статистички значајна, постоела разлика на примарната стабилност забележана и кај машки и женски пациенти.

Според Корр и соработниците (219) ниту еден од истражуваните фактори (како што се возраст, пол, локација на имплант, негов дизајн и должина) не се статистички значајни модификатори на примарната и на секундарната стабилност на имплантите и од тука на успехот на третманот со дентални импланти.

Според едно истражување на Mesa и соработниците (220) жените имаат 1,54 пати поголем ризик за загуба на примарната имплантна стабилност. Ваквиот податок е во спротивност со нашето истражување, според кои поголем ризик за загуба на имплантите како последица на загуба на примарна и секундарна стабилност на имплантите имаат лицата од машки пол.

Според Noguerol и соработниците (221), само возраста и пушењето на цигари биле независно поврзани со раниот неуспех на имплантната терпија преку намалување на вредностите за примарната и секундарната стабилност на имплантите.

Слично како и во нашето истражување, Wychowanski и соработниците (222) кај пушачите откриле пониски ISQ вредности ($60,04 \pm 0,4$) од непушачите ($62,9 \pm 0,6$), ($P = 0,0047$) кој се однесуваат на примарната стабилност на имплантите, слично како и кај секундарната стабилност ($64,0 \pm 0,5$) и ($67,2 \pm 0,6$), ($P = 0.0002$). Вредностите на ISQ, според истите автори за време на имплантацијата не се разликуваа помеѓу пушачите и непушачите, статистички значајните разлики беа пронајдени 6 месеци по поставувањето на имплантите (65.52 ± 5.05) и (67.61 ± 5.109) ($P = 0.0226$), соодветно.

За попрегледна компарација на фактите поврзани со ризик факторите за намалување на примарната и секундарната стабилност дадена е следнава табела. На следнава табела бр.112 презентирани се вредностите за Бета на испитуваната мултипна

регресија за најзначајните ризик фактори од нашето истражување искомпарирани со современата светска литература (223).

Вредности за Бета-влијание на ризик фактори за примарна стабилност на импнатите	Huang и соработниците 2016 год	Huang и соработниците 2017 год	Miss Seven импланти	Strauman Импланти
Пол-машки пол	0,13	0,43	0,05	0,25
Возраст	0,14	0,13	0,21	-0,27
Пушење	-0,49	-0,47	-0,53	-0,14
Дијабетес	-0,19	0,14	-0,32	-0,25

Табела.60

Како што може да се забележи од табелата бр.60 најголемо влијание врз примарната стабилност на имплантите имаат конзумацијата на цигарите и секако дијабетесот и тоа најзначајно е дека овие ва фактори делуваат негативно врз примарната стабилност (224). Најголема дилема во овој контекст се јавува во однос на возраста и тоа како делув истата-позитивно или негативно на примарната стабилност, пред се поради големиот број на контрадикторни податоци во современата литература што секако се јавува и при презентацијата на нашите резултати.

На ова место е важно да се нагласи дека асоцијацијата помеѓу системските нарушувања и неуспесите на имплантот која е анализирана и во оваа студија, но бројот на пациенти со овие нарушувања е мал и не се забележува поврзаност. Значењето во откривањето на ризик факторите уште повеќе се зголемува пред се поради еден значаен факт а тоа е дека препознавањето на факторите на ризик може да ја намали стапката на неуспех и да ја зголеми предвидливоста на лекувањето на стоматолошки импланти.

ЗАКЛУЧОЦИ

Врз основа на добиените податоци, нивната последователна анализа и презентираниите резултати може да ги дадеме следниве заклучоци поврзани со анализата на примарната и секундарната стабилност кај двата типа на користени импланти и на делувањето на ризик факторите врз примарната и секундарната стабилност на имплантите, а со тоа и врз долготрајноста на имплантната терапија :

- Секундарната стабилност на двата типа на импланти е сигнификантно поголема од примарната стабилност.
- Примарната стабилност е поголема и кај двата типа на импланти поставени во долната вилица отколку кај имплантите поставени во долната вилица.
- Секундарната стабилност е поголема кај имплантите поставени во долната вилица отколку кај имплантите поставени во горната вилица.
- Најголема примарна стабилност покуваат имплантите поставени во мандибуларната фронтална регија, додека најголема секундарна стабилност покажуваат имплантите поставени во мандибуларната бочна регија.
- При мерење на примарната стабилност најголем дел од Miss Seven имлантите имаат ниска стабилност, додека при мерење на секундарната стабилност најголем дел од поставените импланти имаат средна стабилност .
- При мерење на примарната стабилност најголем дел од Straumann имлантите имаат средна стабилност, додека при мерење на секундарната стабилност доминантен дел од поставените импланти имаат висока стабилност.
- Зголемувањето на ISQ вредностите измерени за примарната имплантна стабилност пратено е со пораст на ISQ вредностите кој се однесуваат на секундарната стабилност на имплантите, и тоа кај двата типа на испитувани импланти. Од тоа може да се донесе и заклучок дека зголемената примарна стабилност кај имплантите оди паралелно со зголемена секундарна стабилност кај имплантите.

- Кај најголем дел од испитанците пристуни се ризик фактори кои може да влијаат на намалувањето на примарната и секундарната стабилност на имплантите.
- Најзначајни ризик фактори кои делуваат на примарната и на секундарната имплантна стабилност, а од тука и на долготрајноста на имплантите се конзумирањето на тутуна, системските фактори како дијабетесот и хипертензијата и локално негативното влијание на различните форми на пародонтална болест.
- Пушачите има сигнификантно пониска примарната и секундарна стабилност на имплантите компарирано со непушачите.
- Пациентите со дијабет просечно имаат сигнификантно пониска секундарна стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаат дијабет.
- Примарната стабилност на Straumann денталните импланти незначајно е поголема од примарната стабилност на MIS денталните импланти.
- Секундарната стабилност на Straumann денталните импланти значајно е поголема од секундарната стабилност на MIS денталните импланти .

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Brånemark PI. Osseointegration and its experimental background. *J Prosthet Dent*. 1983 Sep;50(3):399–410.
2. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallén O, et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl*. 1977;16:1–132.
3. Albrektsson T, Brånemark PI, Hansson HA, Lindström J. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man. *Acta Orthop Scand*. 1981;52(2):155–70.
4. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Brånemark PI, Jemt T. Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1990;5(4):347–59.
5. Rozé J, Babu S, Saffarzadeh A, Gayet-Delacroix M, Hoornaert A, Layrolle P. Correlating implant stability to bone structure. *Clin Oral Implants Res*. 2009 Oct;20(10):1140-5. Epub 2009 Jun 10
6. Buser D, Weber HP, Lang NP. Tissue integration of non-submerged implants. 1-year results of a prospective study with 100 ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants. *Clin Oral Implants Res*. 1990 Dec;1(1):33–40.
7. Buser D, Mericske-Stern R, Bernard JP, Behneke A, Behneke N, Hirt HP, et al. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Implants Res*. 1997 Jun;8(3):161–72.
8. Buser D, Mericske-Stern R, Dula K, Lang NP. Clinical experience with one-stage, nonsubmerged dental implants. *Adv. Dent. Res*. 1999 Jun;13:153–61.
9. Schwartz-Arad D, Laviv A, Levin L. Failure causes, timing, and cluster behavior: An 8-year study of dental implants. *Implant Dent* 2008;17:200-7.
10. Collaert B, De Bruyn H. Comparison of Brånemark fixture integration and short-term survival using one-stage or two-stage surgery in completely and partially edentulous mandibles. *Clin Oral Implants Res*. 1998 Apr;9(2):131–5.

11. Esposito M, Hirsch J, Lekholm U, Thomsen P. Differential diagnosis and treatment strategies for biologic complications and failing oral implants: A review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:473-90.
12. Sjöström M, Lundgren S, Nilson H, Sennerby L. Monitoring of implant stability in grafted bone using resonance frequency analysis. A clinical study from implant placement to 6 months of loading. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2005 Jan;34(1):45-51.
13. Samizade S, Kazemian M, Ghorbanzadeh S, Amini P. Periimplant diseases: Treatment and management. *Int J Contemp*
14. Scarano A, Degidi M, Iezzi G, Petrone G, Piattelli A. Correlation between implant stability quotient and bone-implant contact: a retrospective histological and histomorphometrical study of seven titanium implants retrieved from humans. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2006;8(4):218-22.
15. Meredith N. Assessment of implant stability as a prognostic determinant. *Int J Prosthodont.* 1998 Oct;11(5):491–501.
16. Attard NJ, Zarb GA. Immediate and early implant loading protocols: a literature review of clinical studies. *J Prosthet Dent.* 2005 Sep;94(3):242–58.
17. Glauser R, Lundgren A, Gottlow J, Sennerby L, Portmann M, Ruhstaller P, et al. Immediate Occlusal Loading of Brånemark TiUnite™ Implants Placed Predominantly in Soft Bone: 1- Year Results of a Prospective Clinical Study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* 2003;5:47–56.
18. Ostman P-O, Hellman M, Sennerby L. Immediate occlusal loading of implants in the partially edentate mandible: a prospective 1-year radiographic and 4-year clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008 Apr;23(2):315–22.
19. Raghavendra S, Wood MC, Taylor TD. Early wound healing around endosseous implants: a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005 Jun;20(3):425–31.
20. Sennerby L, Meredith N. Implant stability measurements using resonance frequency analysis: biological and biomechanical aspects and clinical implications. *Periodontol.* 2000. 2008;47:51–66.

21. Ibbott CG, Kovach RJ, Carlson-Mann LD. Acute periodontal abscess associated with an immediate implant site in the maintenance phase: A case report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:699-702.
22. Rozé J, Babu S, Saffarzadeh A, Gayet-Delacroix M, Hoornaert A, Layrolle P. Correlating implant stability to bone structure. *Clin Oral Implants Res.* 2009 Oct;20(10):1140-5. Epub 2009 Jun 10.
23. Song YD, Jun SH, Kwon JJ. Correlation between bone quality evaluated by cone-beam computerized tomography and implant primary stability. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009 Jan-Feb;24(1):59-64.
24. Sennerby L, Roos J. Surgical determinants of clinical success of osseointegrated oral implants: a review of the literature. *Int J Prosthodont.* 1998 Oct;11(5):408–20. 31
25. Veltri M, Ferrari M, Balleri P. Stability values of titanium dioxide-blasted dental implants in edentulous maxillas: a 3-year pilot study. *J Oral Rehabil.* 2009 Nov 4.
26. Schmidlin PR, Müller P, Attin T, Wieland M, Hofer D, Guggenheim B. Polyspecies biofilm formation on implant surfaces with different surface characteristics. *J Appl Oral Sci* 2013;21:48-55.
27. Tabassum A, Meijer GJ, Wolke JGC, Jansen JA. Influence of surgical technique and surface roughness on the primary stability of an implant in artificial bone with different cortical thickness: a laboratory study. *Clin Oral Implants Res.* 2010 Feb;21(2):213–20.
28. Mombelli A, Müller N, Cionca N. The epidemiology of periimplantitis. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:67-76.
29. Degidi M, Daprile G, Piattelli A, Carinci F. Evaluation of factors influencing resonance frequency analysis values, at insertion surgery, of implants placed in sinus-augmented and nongrafted sites. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2007 Dec;9(4):228-32.
30. Lekholm U, Zarb GA. In: Patient selection and preparation. *Tissue integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry.* Branemark PI, Zarb GA, Albrektsson T, editor. Chicago: Quintessence Publishing Company; 1985. pp. 199–209.

31. Schätzle M, Männchen R, Balbach U, Hämmerle CH, Toutenburg H, Jung RE. Stability change of chemically modified sandblasted/acid-etched titanium palatal implants. A randomized-controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2009 May;20(5):489-95. Epub 2009 Mar 11.
32. Jansson H, Hamberg K, De Bruyn H, Bratthall G. Clinical consequences of IL-1 genotype on early implant failures in patients under periodontal maintenance. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005;7:51-9.
33. Bashutski JD, D'Silva NJ, Wang H-L. Implant compression necrosis: current understanding and case report. *J. Periodontol*. 2009 Apr;80(4):700–4.
34. Brunski JB. Biomechanical factors affecting the bone-dental implant interface. *Clin Mater*.1992;10(3):153–201.
35. Branemark P, Zarb G, Albrektsson T. Introduction to osseointegration. In: Branemark PI,Zarb GA, Albrektsson T (eds). *Tissue-Integrated Prostheses: Osseointegration in ClinicalDentistry*. Chicago: Quintessence, 1985:11-76.
36. Chen H, Liu N, Xu X, Qu X, Lu E. Smoking, radiotherapy, diabetes and osteoporosis as risk factors for dental implant failure: A meta-analysis. *PLoS One* 2013;8:e71955.
37. Isidor F. Mobility assessment with the Periotest system in relation to histologic findings of oral implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:377-83.
38. Miyamoto I, Tsuboi Y, Wada E, Suwa H, Iizuka T. Influence of cortical bone thickness and implant length on implant stability at the time of surgery--clinical, prospective, biomechanical, and imaging study. *Bone*. 2005 Dec;37(6):776–80. Epub 2005 Sep 8.
39. Nedir R, Bischof M, Szmukler-Moncler S, Bernard JP, Samson J. Predicting osseointegration by means of implant primary stability. *Clin Oral Implants Res*. 2004 Oct;15(5):520-8.
40. Becker W, Sennerby L, Bedrossian E, Becker BE, Lucchini JP. Implant stability measurements for implants placed at the time of extraction: a cohort, prospective clinical trial. *J Periodontol*. 2005 Mar;76(3):391-7.
41. Chapple IL, Genco R, Working group 2 of joint EFP/AAP workshop. Diabetes and periodontal diseases: Consensus report of the joint EFP/AAP workshop on periodontitis and systemic diseases. *J Clin Periodontol* 2013;40:S106-12.

42. Scarano A, Degidi M, Iezzi G, Petrone G, Piattelli A. Correlation between implant stability quotient and bone-implant contact: a retrospective histological and histomorphometrical study of seven titanium implants retrieved from humans. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2006;8(4):218-22.
43. Taylor JJ, Preshaw PM, Lalla E. A review of the evidence for pathogenic mechanisms that may link periodontitis and diabetes. *J Clin Periodontol* 2013;40:S113-34.
44. Moy PK¹, Medina D, Shetty V, Aghaloo TL. Dental implant failure rates and associated risk factors. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005 Jul-Aug;20(4):569-77.
45. Sundén S, Gröndahl K, Gröndahl HG. Accuracy and precision in the radiographic diagnosis of clinical instability in Brånemark dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 1995Dec;6(4):220–6.
46. Jeffcoat MK. Radiographic methods for the detection of progressive alveolar bone loss. *J. Periodontol.* 1992 Apr;63(4 Suppl):367–72.
47. Molly L. Bone density and primary stability in implant therapy. *Clinical Oral Implants Research.* 2006;17(S2):124–35.
48. Garg A. Osstell™ Mentor: Measuring Dental Implant Stability at Placement, Before Loading, and After Loading. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2007 Jun;9(2):71-8.
49. Twito and Sade (2014), PeerJ, DOI 10.7717/peerj.546
50. Manzano G¹, Montero J, Martín-Vallejo J, Del Fabbro M, Bravo M, Testori T. Risk Factors in Early Implant Failure: A Meta-Analysis. *Implant Dent.* 2016 Apr;25(2):272-80.
51. Klokkevold PR¹, Han TJ. How do smoking, diabetes and periodontitis affect outcomes of implant treatment? *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22 Suppl:173-202.
52. Balleri P, Cozzolino A, Ghelli L, Momicchioli G, Varriale A. Stability measurements of osseointegrated implants using Osstell in partially edentulous jaws after 1 year of loading: a pilot study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2002;4(3):128-32.
53. Chrcanovic BR¹, Kisch J², Albrektsson T^{1,3}, Wennerberg A¹. Bruxism and dental implant treatment complications: a retrospective comparative study of 98 bruxer

- patients and a matched group. *Clin Oral Implants Res.* 2016 Mar 23. doi: 10.1111/clr.12844.
54. Aparicio C. The use of the Periotest value as the initial success criteria of an implant: 8-year report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1997 Apr;17(2):150–61.
55. Olmedo-Gaya MV¹, Manzano-Moreno FJ², Cañaveral-Cavero E³, de Dios Luna-Del Castillo J⁴, Vallecillo-Capilla M⁵. Risk factors associated with early implant failure: A 5-year retrospective clinical study. *J Prosthet Dent.* 2016 Feb;115(2):150-5. doi: 10.1016/j.prosdent.2015.07.020.
56. Truhlar RS, Morris HF, Ochi S. Stability of the bone-implant complex. Results of longitudinal testing to 60 months with the Periotest device on endosseous dental implants. *Ann. Periodontol.* 2000 Dec;5(1):42–55.
57. Lai HC, Zhang ZY, Wang F, Zhuang LF, Liu X. Resonance frequency analysis of stability on ITI implants with osteotome sinus floor elevation technique without grafting: a 5-month prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2008 May;19(5):469-75. Epub 2008 Mar 26.
58. Meredith N, Friberg B, Sennerby L, Aparicio C. Relationship between contact time measurements and PTV values when using the Periotest to measure implant stability. *Int J Prosthodont.* 1998 Jun;11(3):269–75.
59. Siebert T¹, Jurkovic R¹, Stelova D¹, Strecha J¹. Immediate Implant Placement in a Patient With Osteoporosis Undergoing Bisphosphonate Therapy: 1-Year Preliminary Prospective Study. *J Oral Implantol.* 2015 Jul;41 Spec No:360-5. doi: 10.1563/AAID-JOI-D-13-00063. Epub 2013 Sep 16.
60. Meredith N, Book K, Friberg B, Jemt T, Sennerby L. Resonance frequency measurements of implant stability in vivo. A cross-sectional and longitudinal study of resonance frequency measurements on implants in the edentulous and partially dentate maxilla. *Clin Oral Implants Res.* 1997 Jun;8(3):226–33.
61. Ibañez JC, Tahhan MJ, Zamar JA, Menendez AB, Juaneda AM, Zamar NJ, Monqaut JL. Immediate occlusal loading of double acid-etched surface titanium implants in 41 consecutive full-arch cases in the mandible and maxilla: 6- to 74-month results. *J Periodontol.* 2005 Nov;76(11):1972-81.

62. Akça K, Chang TL, Tekdemir I, Fanuscu MI. Biomechanical aspects of initial intraosseous stability and implant design: a quantitative micro-morphometric analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2006 Aug;17(4):465-72.
63. Turkyilmaz I, McGlumphy EA. Influence of bone density on implant stability parameters and implant success: a retrospective clinical study. *BMC Oral Health.* 2008 Nov 24;8:32.
64. Ostman PO, Hellman M, Wendelhag I, Sennerby L. Resonance frequency analysis measurements of implants at placement surgery. *Int J Prosthodont.* 2006 Jan-Feb;19(1):77-83; discussion 84.
65. Gómez-de Diego R¹, Mang-de la Rosa Mdel R, Romero-Pérez MJ, Cutando-Soriano A, López-Valverde-Centeno A. Indications and contraindications of dental implants in medically compromised patients: update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2014 Sep 1;19(5):e483-9.
66. Lindeboom JA, Tjiook Y, Kroon FH. Immediate placement of implants in periapical infected sites: a prospective randomized study in 50 patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006 Jun;101(6):705-10. Epub 2006 Mar 22.
67. De Araújo Nobre M¹, Maló P, Antune E. Influence of systemic conditions on the incidence of periimplant pathology: a case-control study. *Implant Dent.* 2014 Jun;23(3):305-10.
68. Nordin T, Graf J, Frykholm A, Helldén L. Early functional loading of sand-blasted and acid-etched (SLA) Straumann implants following immediate placement in maxillary extraction sockets. Clinical and radiographic result. *Clin Oral Implants Res.* 2007 Aug;18(4):441-51. Epub 2007 May 21.
69. Monov G, Fuerst G, Tepper G, Watzak G, Zechner W, Watzek G. The effect of platelet-rich plasma upon implant stability measured by resonance frequency analysis in the lower anterior mandibles. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005 Jan-Feb;20(1):39-47.
70. Cakarer S¹, Selvi F, Can T, Kirli I, Palancioglu A, Keskin B, Yaltirik M, Keskin C. Investigation of the risk factors associated with the survival rate of dental implants. *Implant Dent.* 2014 Jun;23(3):328-33.

71. Thor A, Wannfors K, Sennerby L, Rasmusson L. Reconstruction of the severely resorbed maxilla with autogenous bone, platelet-rich plasma, and implants: 1-year results of a controlled prospective 5-year study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2005;7(4):209-20.
72. Busenlechner D¹, Fürhauser R¹, Haas R¹, Watzek G¹, Mailath G¹, Pommer B¹. Long-term implant success at the Academy for Oral Implantology: 8-year follow-up and risk factor analysis. *J Periodontal Implant Sci.* 2014 Jun;44(3):102-8. doi: 10.5051/jpis.2014.44.3.102. Epub 2014 Jun 5.
73. Olsson M, Urde G, Andersen JB, Sennerby L. Early loading of maxillary fixed cross-arch dental prostheses supported by six or eight oxidized titanium implants: results after 1 year of loading, case series. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2003;5 Suppl 1:81-7.
74. Sjöström M, Sennerby L, Nilson H, Lundgren S. Reconstruction of the atrophic edentulous maxilla with free iliac crest grafts and implants: a 3-year report of a prospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2007 Mar;9(1):46-59.75.
75. Preeti Agarwal Katyayan, Manish Katyayan, and Rupal J. Shah. Rehabilitative Considerations for Dental Implants in the Diabetic Patient. *J Indian Prosthodont Soc.* 2013 Sep; 13(3): 175–183.
76. Alsaadi G¹, Quirynen M, Komárek A, van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of oral implant failures, up to abutment connection. *J Clin Periodontol.* 2007 Jul;34(7):610-7. Epub 2007 Apr 13.
77. Matukas VJ. Medical risks associated with dental implants. *JDent Educ* 1988; 52: 745-7
78. Smith RA, Berger R, Dodson TB. Risk factors associated with dental implants in healthy and medically compromised patients. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* 1992 Sep 1;7(3).
79. Mohajerani H, Roozbayani R, Taherian S, Tabrizi R. The Risk Factors in Early Failure of Dental Implants: a Retrospective Study. *J Dent (Shiraz).* 2017;18(4):298-303.
80. Papež J¹, Dostálová T², Chleborád K¹, Kříž P¹, Strnad J³. Chronological Age as Factor Influencing the Dental Implant Osseointegration in the Jaw Bone. *Prague Med Rep.* 2018;119(1):43-51. doi: 10.14712/23362936.2018.4.

81. French D, Larjava H, Ofec R. Retrospective cohort study of 4591 Straumann implants in private practice setting, with up to 10-year follow-up. Part 1: multivariate survival analysis. *Clin. Oral Impl. Res.* 26, 2015, 1345–1354
82. Hickin MP¹, Shariff JA¹, Jennette PJ¹, Finkelstein J¹, Papapanou PN². Incidence and Determinants of Dental Implant Failure: A Review of Electronic Health Records in a U.S. Dental School. *J Dent Educ.* 2017 Oct;81(10):1233-1242. doi: 10.21815/JDE.017.080.
83. Krebs, M. , Schmenger, K. , Neumann, K. , Weigl, P. , Moser, W. and Nentwig, G. (2015), Twenty-Year Long-Term Evaluation of ANKYLOS® Implants. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 17: e275-e286.
84. Becker AR, Handick KE, Roberts WE, Garetto LP. Osteoporosis risk factors in female dental patients. *J Indiana Dent Assoc.* 1997;76:15-9.
85. Dao TT, Anderson JD, Zarb GA. Is osteoporosis a risk factor for osseointegration of dental implants?. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* 1993 Mar 1;8(2).
86. Gómez-de Diego, R., Mang-de la Rosa, M., Romero-Pérez, M. J., Cutando-Soriano, A., & López-Valverde-Centeno, A. (2014). Indications and contraindications of dental implants in medically compromised patients: update. *Medicina oral, patologia oral y cirugía bucal*, 19(5), e483-9. doi:10.4317/medoral.19565
87. Chuang, S. K., Wei, L. J., Douglass, C. W., & Dodson, T. B. (2002). Risk Factors for Dental Implant Failure: A Strategy for the Analysis of Clustered Failure-time Observations. *Journal of Dental Research*, 81(8), 572–577.
88. Palma-Carrió C, Maestre-Ferrín L, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago MA, Peñarrocha-Diago M. Risk factors associated with early failure of dental implants. A literature review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011 Jul 1;16 (4):e514-7.
89. Takamiya AS, Goiato MC, Filho HG. Effect of smoking on the survival of dental implants. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub.* 2014;158(4):650-3.
90. DeLuca S, Habsha E, Zarb GA. The effect of smoking on osseointegrated dental implants. Part I: implant survival. *Int J Prosthodont* 2006;19:491-8

91. Liddelow, G. and Klineberg, I. (2011), Patient-related risk factors for implant therapy. A critique of pertinent literature. *Australian Dental Journal*, 56: 417-426.
92. Chaudhry S, Jaiswal R, Sachdeva S. Dental considerations in cardiovascular patients: A practical perspective. *Indian Heart J.* 2016;68(4):572-5.
93. Moy PK, Medina D, Shetty V, Aghaloo TL. Dental implant failures and associated risk factors. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:569–577.
94. Chen, H., Liu, N., Xu, X., Qu, X., & Lu, E. (2013). Smoking, radiotherapy, diabetes and osteoporosis as risk factors for dental implant failure: a meta-analysis. *PloS one*, 8(8), e71955. doi:10.1371/journal.pone.0071955.
95. Wilson TG Jr, Nunn M. The relationship between the interleukin-1 periodontal genotype and implant loss. Initial data. *J Periodontol.* 1999;70:724–9.
96. Susarla SM, Chuang SK, Dodson TB. Delayed versus immediate loading of implants: Survival analysis and risk factors for dental implant failure. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008;66:251–5.
97. Holahan CM, Koka S, Kennel KA, Weaver AL, Assad DA, Regennitter FJ. Effect of osteoporotic status on the survival of titanium dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008;23:905–10.
98. Alsaadi G, Quirynen M, Komárek A, van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of late oral implant loss. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19:670–6.
99. Sverzut AT, Stabile GA, de Moraes M, Mazzonetto R, Moreira RW. The influence of tobacco on early dental implant failure. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008;66:1004–9.
100. Park JH, Kim YS, Ryu JJ, Shin SW, Lee JY. Cumulative survival rate and associated risk factors of Implantium implants: A 10-year retrospective clinical study. *J Adv Prosthodont.* 2017;9(3):195-199.
101. Oates TW, Huynh-Ba G, Vargas A, Alexander P, Feine J *Clin Oral Implants Res.* 2013 Feb; 24(2):117-27.
102. Naujokat H, Kunzendorf B, Wiltfang J. Dental implants and diabetes mellitus-a systematic review. *Int J Implant Dent.* 2016;2(1):5.
103. F. De Angelis, P. Papi, F. Mencio, D. Rosella, S. Di Carlo, G. Pompa Implant survival and success rates in patients with risk factors: results from a long-term

retrospective study with a 10 to 18 years follow-up Eur Rev Med Pharmacol Sci Year:
2017 Vol. 21 - N. 3
Pages: 433-437

104. Pigossi S.C., Alvim-Pereira F., Alvim-Pereira C.C., Trevilatto P.C., Scarel-Caminaga R.M. Association of interleukin 4 gene polymorphisms with dental implant loss. *Implant Dent.* 2014;23:723–731. doi: 10.1097/ID.0000000000000157.
105. Santiago Junior JF, Bigueti CC, Matsumoto MA, et al. Can Genetic Factors Compromise the Success of Dental Implants? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Genes (Basel)*. 2018;9(9):444. Published 2018 Sep 6. doi:10.3390/genes9090444.
106. Aguirre-Zorzano LA, Vallejo-Aisa FJ, Estefanía-Fresco R. Supportive periodontal therapy and periodontal biotype as prognostic factors in implants placed in patients with a history of periodontitis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013;18(5):e786-92. Published 2013 May 31. doi:10.4317/medoral.19136
107. Busenlechner D, Fürhauser R, Haas R, Watzek G, Mailath G, Pommer B. Long-term implant success at the Academy for Oral Implantology: 8-year follow-up and risk factor analysis. *J Periodontal Implant Sci*. 2014;44(3):102-8.
108. Depprich, R., Zipprich, H., Ommerborn, M., Mahn, E., Lammers, L., Handschel, J. Meyer, U. (2008). Osseointegration of zirconia implants: an SEM observation of the bone-implant interface. *Head & Face Medicine*, 4, 25. <http://doi.org/10.1186/1746-160X-4-25>.
109. Salvi, G. E., Bosshardt, D. D., Lang, N. P., Abrahamsson, I., Berglundh, T., Lindhe, J., Ivanovski, S. and Donos, N. (2015), Temporal sequence of hard and soft tissue healing around titanium dental implants. *Periodontol 2000*, 68: 135–152. doi:10.1111/prd.12054.
110. Geng J.P., Tan K.B., Liu G.R. Application of finite element analysis in implant dentistry: a review of the literature. *J. Prosthet. Dent.* 2001;85(6):585–598.
111. Kim, J.-R., Kim, S.-H., Kim, I.-R., Park, B.-S., & Kim, Y.-D. (2016). Low-level laser therapy affects osseointegration in titanium implants: resonance frequency, removal torque, and histomorphometric analysis in rabbits. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 42(1), 2–8. <http://doi.org/10.5125/jkaoms.2016.42.1.2>

112. Newman MG, Takei HH, Carranza FA , Caranza's clinical periodontology ,WB saunders Company , Philadelphia , New York; 11th edition ,2012.
113. Solanki G. (2012) A general overview of periodontal pockets. *IJBR* 3(03): 127-130
114. Geng J.P., Tan K.B., Liu G.R. Application of finite element analysis in implant dentistry: a review of the literature. *J. Prosthet. Dent.* 2001;85(6):585–598.
115. Min, S.-K., Kang, H. K., Jang, D. H., Jung, S. Y., Kim, O. B., Min, B.-M., & Yeo, I.-S. (2013). Titanium Surface Coating with a Laminin-Derived Functional Peptide Promotes Bone Cell Adhesion. *BioMed Research International*, 2013, 638348. <http://doi.org/10.1155/2013/6383481>.
116. Gowd MS, Shankar T, Ranjan R, Singh A. Prosthetic Consideration in Implant-supported Prosthesis: A Review of Literature. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2017;7(Suppl 1):S1-S7.
117. Bagno A, Piovan A, Dettin M, Chiarion A, Brun P, et al. Human osteoblast-like cell adhesion on titanium substrates covalently functionalized with synthetic peptides. *Bone.* 2007;40:693–699.
118. Puleo DA, Nanci A. Understanding and controlling the bone-implant interface. *Biomaterials.* 1999;20:2311–21. doi: 10.1016/S0142-9612(99)00160-X.
119. Scacchi M, Merz BR, Schar AR. The development of the ITI DENTAL IMPLANT SYSTEM. Part 2: 1998-2000: Steps into the next millennium. *Clin Oral Implants Res* 2000;11 Suppl 1:22–32.
120. Le Guehennec L, Soueidan A, Layrolle P, Amouriq Y. Surface treatments of titanium dental implants for rapid osseointegration. *Dent Mater* 2007;23:844–854.
121. M. Nikkhah, F. Edalat, S. Manoucheri, A. Khademhosseini. Engineering microscale topographies to control the cell–substrate interface. *Biomaterials*, 33 (2012), pp. 5230–5246
122. Park KH, Koak JY, Kim SK, Heo SJ. (2011). Wettability and cellular response of UV light irradiated anodized titanium surface. *J Adv Prosthodont* 3:63-68.
123. Nedir R, Bischof M, Szmukler-Moncler S, Bernard JP, Samson J. Predicting osseointegration by means of implant primary stability. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:520-8.

124. Javed F, Ahmed HB, Crespi R, Romanos GE. Role of primary stability for successful osseointegration of dental implants: Factors of influence and evaluation. *Interv Med Appl Sci.* 2013;5(4):162-7.
125. Atsumi M, Park SH, Wang HL. Methods used to assess implant stability: Current status. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:743-54.
126. Turkyilmaz I, Sennerby L, McGlumphy EA, Tözüm TF. Biomechanical aspects of primary implant stability: A human cadaver study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2009;11:113-9.
127. Tabassum A, Meijer GJ, Wolke JG, Jansen JA. Influence of surgical technique and surface roughness on the primary stability of an implant in artificial bone with different cortical thickness: A laboratory study. *Clin Oral Implants Res* 2010;21:213-20.
128. Sul YT, Johansson CB, Jeong Y, Wennerberg A, Albrektsson T. Resonance frequency and removal torque analysis of implants with turned and anodized surface oxides. *Clin Oral Implants Res.* 2002 Jun;13(3):252–259.
129. Bischof M, Nedir R, Szmukler-Moncler S, Bernard JP, Samson J. Implant stability measurement of delayed and immediately loaded implants during healing. A clinical resonance-frequency analysis study with sandblasted-and-etched ITI implants. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:529-39.
130. Atsumi M, Park SH, Wang HL. Methods used to assess implant stability: Current status. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:743-54.
131. Simunek A, Strnad J, Kopecka D, Brazda T, Pilathadka S, Chauhan R, et al. Changes in stability after healing of immediately loaded dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010;25:1085-92.
132. Tanaka T, Sakurai T, Kashima I. Structuring of parameters for assessing vertebral bone strength by star volume analysis using a morphological filter. *J Bone Miner Metab* 2001;19:150-8.
133. 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.
134. Mistry G, Shetty O, Shetty S, Singh RD. Measuring implant stability: A review of different methods. *J Dent Implant* 2014;4:165-9.

135. Meredith N. Assessment of implant stability as a prognostic determinant. *The International Journal of Prosthodontics*. 1998;11(5):491–501.
136. Sennerby L, Meredith N. Resonance frequency analysis: measuring implant stability and osseointegration. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*. 1998;19(5):493–504
137. Gupta RK, Padmanabhan TV. Resonance frequency analysis. *Indian J Dent Res* 2011;22:567-73.
138. Rodrigo D, Aracil L, Martin C, Sanz M. Diagnosis of implant stability and its impact on implant survival: A prospective case series study. *Clin Oral Implants Res* 2010;21:255-61.
139. Chong L, Khocht A, Suzuki JB, Gaughan J. Effect of implant design on initial stability of tapered implants. *J Oral Implantol*. 2009;35(3):130–135.
140. Rao PL, Gill A. Primary stability: The password of implant integration. *J Dent Implant* 2012;2:103-9.
141. Ramakrishna R, Nayar S. Clinical assessment of primary stability of endosseous implants placed in the incisor region, using resonance frequency analysis methodology: An in vivo study. *Indian J Dent Res* 2007;18:168-72.
142. Lozano-Carrascal, N., Salomó-Coll, O., Gilabert-Cerdà, M., Farré-Pagés, N., Gargallo-Albiol, J., & Hernández-Alfaro, F. (2016). Effect of implant macro-design on primary stability: A prospective clinical study. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal*, 21 2, e214-21.
143. Martinez H, Davarpanah M, Missika P, Celletti R, Lazzara R. Optimal implant stabilization in low density bone. *Clin Oral Implants Res*. 2001;12:423-32.
144. Mall N, Dhanasekar B, Aparna IN. Validation of implant stability: A measure of implant permanence. *Indian J Dent Res* 2011;22:462-7.
145. PARK, K. , KWON, J. , KIM, S. , HEO, S. , KOAK, J. , LEE, J. , LEE, S. , KIM, T. and KIM, M. (2012), The relationship between implant stability quotient values and implant insertion variables: a clinical study. *Journal of Oral Rehabilitation*, 39: 151-159.
146. Tal Reiner. Characterizations of MIS Implant Surface. *MNEWS* 4th Quarter, 2014:29-33

147. Zabarás D, Bouboulis S, Spanos A, Petsinis V, Gisakis I. Clinical and Radiographic Evaluation of 7,340 Seven® Implants. Osseointegration Rate and Bone Level Stability: 5 Years Prospective Study. *News* 29, October 2011:22-29
148. Santing HJ, Raghoobar GM, Vissink A, den Hartog L, Meijer HJA. Performance of the Straumann Bone Level Implant system for anterior single-tooth replacements in augmented and nonaugmented sites: A prospective cohort study with 60 consecutive patients. *Clin. Oral Impl. Res.* 24, 2013, 941–948
149. Khraisat A, Stegaroiu R, Nomura S, Miyakawa O. Fatigue resistance of two implant/abutment joint designs. *J Prosthet Dent.* 2002;88:604–10.
150. Khraisat A. Stability of implant–abutment interface with a hexagon mediated joint: failure mode and bending resistance. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2005;7(4):221–8.
151. Maeda Y, Satoh T, Sogo M. In vitro differences of stress concentrations for internal and external hex implant–abutment connections: a short communication. *J. Oral Rehabil.* 2006;33:75–8.
152. Martínez H, Davarpanah M, Missika P, Celletti R, Lazzara R. Optimal implant stabilization in low density bone. *Clin Oral Implants Res* 2001;12:423-32. 51.
153. Zhou W, Han C, Yunming L, Li D, Song Y, Zhao Y. Is the osseointegration of immediately and delayed loaded implants the same? - Comparison of the implant stability during a 3-month healing period in a prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:1360-6.
154. Han HC, Lim HC, Hong JY, et al. Primary implant stability in a bone model simulating clinical situations for the posterior maxilla: an in vitro study. *J Periodontal Implant Sci.* 2016;46(4):254-65.
155. Ramakrishna R, Nayar S. Clinical assessment of primary stability of endosseous implants placed in the incisor region, using resonance frequency analysis methodology: An in vivo study. *Indian J Dent Res* 2007;18:168-72
156. Ramakrishna R, Nayar S. Clinical assessment of primary stability of endosseous implants placed in the incisor region, using resonance frequency analysis methodology: An in vivo study. *Indian J Dent Res* 2007;18:168-72

157. Tanaka K, Sailer I, Iwama R, et al. Relationship between cortical bone thickness and implant stability at the time of surgery and secondary stability after osseointegration measured using resonance frequency analysis. *J Periodontal Implant Sci.* 2018;48(6):360-372. Published 2018 Dec 27. doi:10.5051/jpis.2018.48.6.360
158. Friberg B, Sennerby L, Meredith N, Lekholm U. A comparison between cutting torque and resonance frequency measurements of maxillary implants. A 20-month clinical study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999;28:297-303.
159. Cornelini R, Cangini F, Covani U, Barone A, Buser D. Immediate loading of implants with 3-unit fixed partial dentures: A 12-month clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:914-8.
160. Oh JS, Kim SG, Lim SC, Ong JL. A comparative study of two noninvasive techniques to evaluate implant stability: Periotest and Osstell Mentor. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;107:513-8.
161. Seong WJ, Holte JE, Holtan JR, Olin PS, Hodges JS, Ko CC. Initial stability measurement of dental implants placed in different anatomical regions of fresh human cadaver jawbone. *J Prosthet Dent* 2008;99:425-34.
162. Simunek A, Kopecka D, Brazda T, Strnad I, Capek L, Slezak R. Development of implant stability during early healing of immediately loaded implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012;27:619-27.
163. Cehreli MC, Karasoy D, Akca K, Eckert SE. Meta-analysis of methods used to assess implant stability. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24:1015-32
164. Banu Karayazgan-Saracoglu, Arzu Atay, Haluk Zulfikar, Yuksel Erpardo, Assessment of Implant Stability of Patients With and Without Radiotherapy Using Resonance Frequency Analysis, *Journal of Oral Implantology.* 2015;41(1):30-35.
165. Alberto Monje, Fernando Suarez, Carlos Andrés Garaicoa, Florencio Monje, Pablo GalindoMoreno, Agustín García-Nogales, Hom-Lay Wang: Effect of Location on Primary Stability and Healing of Dental Implants. *Implant dentistry* 12/2013; DOI:10.1097/ID.0000000000000019
166. Ikumi N, Tsutsumi S. Assessment of correlation between computerized tomography values of the bone and cutting torque values at implant placement: A clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:253-60.

167. Degidi M, Daprile G, Piattelli A. Determination of primary stability: A comparison of the surgeon's perception and objective measurements. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010;25:558-61.
168. Huang H-M, Lee S-Y, Yeh C-Y, Lin C-T. Resonance frequency assessment of dental implant stability with various bone qualities: a numerical approach. *Clinical Oral Implants Research*. 2002;13(1):65–74.
169. Friberg B, Sennerby L, Meredith N, Lekholm U. A comparison between cutting torque and resonance frequency measurements of maxillary implants. A 20-month clinical study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999;28:297-303.
170. Friberg B, Jisander S, Widmark G, Lundgren A, Ivanoff CJ, Sennerby L, et al. One-year prospective three-center study comparing the outcome of a “soft bone implant” (prototype Mk IV) and the standard Brånemark implant. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5:71-7.
171. O’Sullivan D, Sennerby L, Meredith N. Measurements comparing the initial stability of five designs of dental implants: a human cadaver study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2000;2(2):85–92.
172. Boronat López A, Peñarrocha Diago M, Martínez Cortissoz O, Mínguez Martínez I. Estudio del análisis de frecuencia de resonancia tras la colocación de 133 implantes dentales.
173. Martinez H, Davarpanah M, Missika P, Celletti R, Lazzara R. Optimal implant stabilization in low density bone. *Clin Oral Implants Res* 2001;12:423-32.
174. Zhou W, Han C, Yunming L, Li D, Song Y, Zhao Y. Is the osseointegration of immediately and delayed loaded implants the same? - Comparison of the implant stability during a 3-month healing period in a prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:1360-6.
175. Farré-Pagés N, Augé-Castro ML, Alaejos-Algarra F, MarequeBueno J, Ferrés-Padró E, Hernández-Alfaro F. Relation between bone density and primary implant stability. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011;16:e62-7.
176. Beer A, Gahleitner A, Holm A, Tschabitscher M, Homolka P. Correlation of insertion torques with bone mineral density from dental quantitative CT in the mandible. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:616-20.

177. Sakka S, Coulthard P. Implant failure: etiology and complications. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*.2011;16: e42–e44.
178. Mohajerani H, Roozbayani R, Taherian S, Tabrizi R. The Risk Factors in Early Failure of Dental Implants: a Retrospective Study. *J Dent (Shiraz)*. 2017;18(4):298-303.
179. Murray Arlin. Risk Factors in Implant Dentistry: “Patient Related” Risk Factors, *oralhealth* AUGUST 2016:11-17
180. Lin G, Ye S, Liu F, He F. A retrospective study of 30,959 implants: Risk factors associated with early and late implant loss. *J Clin Periodontol*. 2018;45:733–743.
181. Esposito M, Grusovin MG, Achille H, Coulthard P, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2009, Issue 1. Art. No.: CD003878. DOI: 10.1002/14651858.CD003878.pub4.
182. Ettinger, R. (2015), Treatment planning concepts for the ageing patient. *Aust Dent J*, 60: 71–85
183. Ikebe K, Wada M, Kagawa R, Maeda Y. Is old age a risk factor for dental implants. *Jpn Dent Sci Rev* 2009;45:59-64
184. Negri M, Galli C, Smerieri A, et al. The effect of age, gender, and insertion site on marginal bone loss around endosseous implants: results from a 3-year trial with premium implant system. *Biomed Res Int*. 2014;2014:369051.
185. Montes CC, Pereira FA, Thomé G, et al. Failing factors associated with osseointegrated dental implant loss. *Implant Dentistry*. 2007;16(4):404–412.
186. Oztel M, Bilski WM, Bilski A. Risk Factors associated with Dental Implant Failure: A Study of 302 Implants placed in a Regional Center. *J Contemp Dent Pract* 2017;18(8):705-709.
187. Oates TW, Huynh-Ba G. Diabetes effects on dental implant survival. *Forum Implantol* 2012 Feb;8(2):7-14.
188. Razmara F, Kazemian M. Etiology, complications, key systemic and environmental risk factors in dental implant failure. *Int J Contemp Dent Med Rev* 2015;81:1-6.
189. Moy PK, Medina D, Shetty V, Aghaloo TL. Dental implant failures and associated risk factors. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:569–577.

190. Klokkevold PR, Han TJ. How do smoking, diabetes and periodontitis affect outcomes of implant treatment? *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22(Suppl):173–202.
191. Mellado-Valero A, Ferrer García JC, Herrera Ballester A, Labaig Rueda C. Effects of diabetes on the osseointegration of dental im - plants. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2007;12:E38-43.
192. Mombelli A, Cionca N. Systemic diseases affecting osseointegration therapy. *Clin Oral Implant Res* 2006;17(Suppl 2):97–103.
193. Levin L, Schwartz-Arad D. The effect of cigarette smoking on dental implants and related surgery. *Implant Dent*. 2005;14: 357–63
194. Noda K, Arakawa H, Kimura-Ono A, Yamazaki S, Hara ES, Sonoyama W et al. A longitudinal retrospective study of the analysis of the risk factors of implant failure by the application of generalized estimating equations. *J Prosthodont Res*. 2015;59(3):178-84
195. Chen H, Liu N, Xu X, Qu X, Lu E. Smoking, radiotherapy, diabetes and osteoporosis as risk factors for dental implant failure: a meta-analysis. *PLoS One*. 2013;8(8):e71955.
196. BORBA, Marcelo, DELUIZ, Daniel, LOURENÇO, Eduardo José Veras, OLIVEIRA, Luciano, & TANNURE, Patrícia Nivoloni. (2017). Risk factors for implant failure: a retrospective study in an educational institution using GEE analyses. *Brazilian Oral Research*, 31, e69.
197. Zupnik J, Kim SW, Ravens D, Karimbux N, Guze K. Factors associated with dental implant survival: a 4-year retrospective analysis. *J Periodontol*. 2011;82(10):1390-5.
198. Valerie A. Vehemente, Sung-Kiang Chuang, Shadi Daher, Ali Muftu, Thomas B. Dodson, Risk Factors Affecting Dental Implant Survival, *Journal of Oral Implantology*. 2002;28(2):74-81.
199. Nogueroles B, Muñoz R, Mesa F, de Dios Luna J, O'Valle F. Early implant failure. Prognostic capacity of Periotest: retrospective study of a large sample. *Clin Oral Implants Res*. 2006;17:459-64.

200. Bornstein MM, Halbritter S, Harnisch H, Weber HP, Buser D. A retrospective analysis of patients referred for implant placement to a specialty clinic: indications, surgical procedures, and early failures. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008;23:1109-16.
201. Alsaadi G, Quirynen M, Michiles K, Teughels W, Komárek A, van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of failures up to abutment connection with modified surface oral implants. *J Clin Periodontol*. 2008;35:51-7.
202. Van Steenberghe D, Jacobs R, Desnyder M, Maffei G, Quirynen M. The relative impact of local and endogenous patient-related factors on implant failure up to the abutment stage. *Clin Oral Implants Res*. 2002;13:617-22.
203. Kronström M, Svensson B, Erickson E, Houston L, Braham P, Persson GR. Humoral immunity host factors in subjects with failing or successful titanium dental implants. *J Clin Periodontol*. 2000;27:875-82.
204. Sverzut AT, Stabile GA, de Moraes M, Mazzonetto R, Moreira RW. The influence of tobacco on early dental implant failure. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008;66:1004-9.
205. Tsolaki, I. N., Madianos, P. N. and Vrotsos, J. A. (2009), Outcomes of Dental Implants in Osteoporotic Patients. A Literature Review. *Journal of Prosthodontics*, 18: 309–323. doi:10.1111/j.1532-849X.2008.00433.
206. Aviv Ouanounou, Siavash Hassanpour and Michael Glougauer. The Influence of Systemic Medications on Osseointegration of Dental Implants”, *J Can Dent Assoc* 2016;82:g7.
207. Giro G, Chambrone L, Goldstein A, et al. Impact of osteoporosis in dental implants: A systematic review. *World J Orthop*. 2015;6(2):311-5. Published 2015 Mar 18. doi:10.5312/wjo.v6.i2.311.
208. Venkatakrisnan C. J, Bhuminathan S, Chandran C. R, Poovannan S. Dental Implants In Patients With Osteoporosis – A Review. *Biomed Pharmacol J* 2017;10(3).
209. Manrique Natalia, Pereira Cassiano Costa Silva, Garcia Lourdes Maria Gonzáles, Micaroni Samuel, Carvalho Antonio Augusto Ferreira de, Perri Sílvia Helena Venturoli et al . Alveolar bone healing process in spontaneously hypertensive rats (SHR): A radiographic densitometry study. *J. Appl. Oral Sci.* [Internet]. 2012 Apr [cited 2019 Jan 30] ; 20(2): 218-221.

210. Strazzullo P, Nunziata V, Cirillo M, et al. Abnormalities of calcium metabolism in essential hypertension. *Clin Sci* 1983; 65:137–141.
211. Wu, X. , Al-Abedalla, K. , Eimar, H. , Arekunnath Madathil, S. , Abi-Nader, S. , Daniel, N. G., Nicolau, B. and Tamimi, F. (2016), Antihypertensive Medications and the Survival Rate of Osseointegrated Dental Implants: A Cohort Study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 18: 1171-1182.
212. Cooper L.F. Factors Influencing Primary Dental Implant Stability Remain Unclear. *Journal of Evidence Based Dental Practice* Volume 10, Issue 1 Pages 44-45.
213. Friberg B, Ekestubbe A, Mellström D, Sennerby L: Brånemark implants and osteoporosis: A clinical exploratory study. *Clin Implant Dent Relat Res* 3, 50–56 (2001).
214. Cobo-Vázquez C, Reininger D, Molinero-Mourelle P, González-Serrano J, Guisado-Moya B, López-Quiles J. Effect of the lack of primary stability in the survival of dental implants. *J Clin Exp Dent*. 2018;10(1):e14-e19. Published 2018 Jan 1. doi:10.4317/jced.54441
215. Martin W, Lewis E, Nicol A. Local risk factors for implant therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009;24 Suppl:28-38.
216. Stanford C. Dental Implant Outcomes may Vary in Patients With a History of Periodontal Disease *Journal of Evidence Based Dental Practice* Volume 10, Issue 1 Pages 46-48.
217. Mesa, F. , Muñoz, R. , Noguerol, B. , Luna, J. d., Galindo, P. and O'Valle, F. (2008), Multivariate study of factors influencing primary dental implant stability. *Clinical Oral Implants Research*, 19: 196-200.
218. Negri M, Galli C, Smerieri A, et al. The effect of age, gender, and insertion site on marginal bone loss around endosseous implants: results from a 3-year trial with premium implant system. *Biomed Res Int*. 2014;2014:369051.
219. Kopp, Sigmar, Dana Behrend, Guenther Kundt, Peter Ottl, Bernhard Frerich and Mareike Warkentin. “Dental implants and immediate loading: multivariate analysis of success factors.” *Revue de stomatologie, de chirurgie maxillo-faciale et de chirurgie orale* 114 3 (2013): 146-54 .

220. Mesa F, Munoz R, Noguerol B, de Dios Luna J, Galindo P, O'Valle F. Multivariate study of factors influencing primary dental implant stability. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:196-200.
221. Noguerol, B. , Muñoz, R. , Mesa, F. , De Dios Luna, J. and O'Valle, F. (2006), Early implant failure. Prognostic capacity of Periotest[®]: retrospective study of a large sample. *Clinical Oral Implants Research*, 17: 459-464.
222. Piotr Wychowanski¹, Konrad Malkiewicz², Martyna Osiak², Przemyslaw Kosewski², Jaroslaw Woliski² The effects of smoking cigarettes on the immediate dental implant stability in maxilla. *Clin Oral Impl Res.* 2017;28(Suppl. 14)
223. Huang H, Wismeijer D, Shao X, Wu G. Mathematical evaluation of the influence of multiple factors on implant stability quotient values in clinical practice: a retrospective study. *Ther Clin Risk Manag.* 2016;12:1525-1532.
224. Huang H, Xu Z, Shao X, et al. Multivariate linear regression analysis to identify general factors for quantitative predictions of implant stability quotient values. *PLoS One.* 2017;12(10):e0187010.