

---

**EVALUATION OF THE MASTICATORY PRESSURE VALUE IN HYBRID DENTURES OVER IMPLANTS IN MANDIBULA**

---

**Danilo Krstevski**PZU Stela, Republic of North Macedonia, [danilo.krstevski@gmail.com](mailto:danilo.krstevski@gmail.com)**Aneta Mijoska**Faculty for Dentistry-Skopje, University Ss Cyril and Methodius, North Macedonia,  
[amjoska@yahoo.com](mailto:amjoska@yahoo.com)**Gordana Kovacevska**Faculty for Dentistry-Skopje, University Ss Cyril and Methodius, North Macedonia,  
[g\\_kovacevska@hotmail.com](mailto:g_kovacevska@hotmail.com)

**Abstract:** In the clinical practice due to various factors we face with patients who have very few teeth left without prospective in the lower jaw. Due to reduced load capacity, they are loosening and soon are completely lost. Prosthodontics is a real magic that has great potential for a unique implant - prosthetic rehabilitation. The goal is to preserve the alveolar ridge and slow down its resorption. In the modern world trends, the conventional dentures are replaced by therapeutic methods and superstructures as modern prosthetic therapy for this problem. As an example of these restorations that are practically applied, we present multi unit system dentures with a single hybrid prosthesis. It is a conditionally mobile suprastructure fixed with screws on 4 implants. The combination of oral surgery with the placement of 4 implants and the hybrid prosthetic superstructure over them is known by a popular short name "all on four". There are many discussions and writings about this multidisciplinary concept in the professional world. Over the 4 implants, immediately is placed suprastructure with a maximum number of 12 teeth. The prosthetic construction circularly covers the entire toothless ridge. Bilaterally, the chewing center is mesialized in the area of the second premolar and first molar. The applied technique is a practical modern multi - combination for immediate rehabilitation and rapid restoration of the chewing function. The data obtained from the subjects with intact dentition indicate a difference in the development of the bite force in the chewing center. Significantly higher values were observed in subjects with a masseteric type of mastication with significant differences in the bite force in the molar region. Functional efficiency was significantly lower in subjects with total tooth loss with classic total dentures. This result is due to the gingival distribution of the load only to the masticatory gingiva and the alveolar ridge. The value of the bite strength in subjects with partial dentures with Kennedy I class of toothlessness according to the registration the performance in the chewing center is higher. There is a combination in the transmission of the pressure, some gingivally, some accept the remaining teeth. The functional efficiency is higher in hybrid denture subjects. The hybrid denture externally resembles a classical one, but unlike it, it is screwed in its base, fixed with nuts on the implants. It is retained exclusively on a minimum of 4 implants placed in the alveolar ridge, which later integrate with the bone during the chewing function. There is minimal mild tangential contact between it and the soft tissues of the alveolar ridge. It has the practical ability to be removed - unscrews for various needs such as perimplantitis treatment, additional plaque hygiene or any other adjustments and polishes. It is often used as immediate prosthetic therapy in patients who are in the transitional phase from partial - subtotal to total toothlessness. Namely, it is preventively applied to slow down the further atrophy of the supporting tissues and the resorption of the alveolar ridge.

**Keywords:** implant, denture, mastication, suprastructure.

**ЕВАЛУАЦИЈА НА ВРЕДНОСТА НА ЦВАКОПРИТИСОКОТ КАЈ ХИБРИДНИ ПРОТЕЗИ НАД ИМПЛАНТИ ВО МАНДИБУЛА****Данило Крстевски**ПЗУ Стела, Република Северна Македонија, [danilo.krstevski@gmail.com](mailto:danilo.krstevski@gmail.com)**Анета Мијоска**Стоматолошки Факултет - Скопје, Универзитет Св. Кирил и Методиј, Северна Македонија,  
[amjoska@yahoo.com](mailto:amjoska@yahoo.com)**Гордана Ковачевска**Стоматолошки Факултет - Скопје, Универзитет Св. Кирил и Методиј, Северна Македонија,  
[g\\_kovacevska@hotmail.com](mailto:g_kovacevska@hotmail.com)

**Резиме:** Во клиничката пракса среќаваме пациенти кои во долната вилица поради разни фактори имаат мал број преостанати заби без перспектива. Поради намален товарен капацитет тие се расклатуваат и целосно се губат. Протетиката е вистинска магија која има големи можности за имедијатна импланто - протетичка рехабилитација. Целта е да се сочува алвеоларниот гребен и да се успори неговата ресорпција. Во современите светски трендови конвенционалната протетика се заменува со тераписки методи и супраструктури како модерна протетичка терапија за оваа проблематика. Како пример за едно од таквите реставрации кои практично се применети го презентираме multi unit system протезирањето со имедијатна хибридна протеза. Таа претставува условно мобилна супраструктура која е фиксирана со зашрафување врз 4 импланти. Комбинацијата на орално - хирушка интервенција со вградување на 4 импланти и изработка на хибридна протетичка супраструктура врз нив, позната е со популарно кратко име “сите на четири - all on four”. За ваквиот мултидисциплинарен концепт во светската стручна јавност многу се зборува и пишува. Над вградените 4 импланти, имедијатно се поставува и веднаш цвакално се ангажира супраструктура со максимален број од 12 заби. Протезната конструкција циркуларно го опфаќа целиот беззабен гребен. Билатерално, цвакалниот центар е мезијализиран во пределот на вториот премолар и првиот молар. Вака применетата техника е практична современа мултипна комбинација за имедијатна рехабилитација и брзо обезбедување на цвакалната функција. Добиените податоци кај испитаниците со интактно забало укажаат на разлика во развивањето на загризната сила во цвакалниот центар. Значително повисоки вредности се регистрирани кај испитаници со масетричен тип на мастикација и со сигнификантни разлики на загризната сила во моларната регија. Кај испитаниците со тотална беззабост третирани со класични тотални протези функционалната ефикасност е значително помала. Ваквиот резултат се должи на гингивална дистрибуција на оптеретувањето само кон мастикаторната тегментна гингива и алвеоларниот гребен. Вредноста на загризната сила кај испитаниците со парцијални протези по Kennedy I класа на беззабост според извршената регистрација во регијата на цвакалниот центар е повисока. Притисокот се пренесува комбинирано, дел гингивално, дел го прифаќаат преостанатите заби. Кај испитаниците со хибридни протези врз импланти функционалната ефикасност е поголема. Хибридната протеза надворешно наликува на класична протеза, но за разлика од неа таа во базата супраструктурно е зашрафена со мини штрафови врз имплантите. Ретинирана е исклучиво на минимум 4 импланти поставени во алвеоларниот гребен кои подоцна остеоинтегрираат во функција на цвакање. Постои минимален благ тангенцијален контакт помеѓу неа и меките ткивата на алвеоларниот гребен. Има практична можност да се вади - одшрафува за разни потреби, на пример лекување на перимплантит, дополнителна хигиена од наталожен плак, потреба од разни репараторни корекции и полирања. Често се вградува и се користи како имедијатна протетичка терапија кај пациенти кои се во преодната фаза од парцијално - субтотална кон тотална беззабост. Имено, поради приоритетното успорување на понатамошна атрофија на потпорните ткива и ресорпцијата на алвеоларниот гребен таа превентивно наменски се применува.

**Клучни зборови:** имплант, протеза, цвакање, супраструктура.

## 1. ВОВЕД

Во секојдневната клиничка пракса често сретнуваме пациенти кај кои поради отсуството на поголем број на природни заби неопходна е соодветна протетичка рехабилитација. Поради таквата хендикепирана состојба тие постојано се среќаваат со несакани функционални проблеми во процесот на цвакање на храната. Овие пациенти поради различни оправдани или неоправдани причини, дијагностички проценки, можни тераписки грешки, спонтано со текот на времето, неповратно, го изгубиле поголемиот дел од своето забало. Преостанатиот мал број заби се карактеризира со цвакална преоптовареност и отежната мастикаторна функција. Ваквата состојба е проследена со перманентна ерозија на забите, а тоа секако резултира со долгорочно негативно влијание кон коскениот фундамент и темпоромандибуларните зглобови. Таквите преостанати природни заби поради секојдневното влијание на силите на цвакопритисок континуирано се расклатуваат и уништуваат. Деструктивниот процес на крајот драматично завршува со целосно губење на забите. За тераписки цели, сите овие преодни состојби на забалото се класифицирани во засебни групи на парцијална, субтотална и тотална беззабност. Периодично и пасивно со текот на годините нивниот преод од една во друга група е неминовен, незапирлив и иреверзибилен процес. Ваквата состојба без соодветна, навремена и темелна терапија во иднина евидентно се зголемува, дополнително се усложнува и негативно се манифестира со истрошеност на забите и функционална неможност за соодветно и правилно цвакање на храната. Генерално ова видливо се одразува и на општата здравствена состојба и се доживува како знак на старост. Протетиката е вистинска магија и нуди големи можности за рехабилитација на функционалниот хендикеп преку примената на т.н. имедијатно протетичко помагало. Покрај бројната конвенционална палета

во изборот од класични парцијални и тотални протези, денес постојат и нови видови на комбинирани протетички надоместоци. Секој правилно испланиран и изработен протетички надоместок треба да овозможи полигонално распоредување на цвакопритисокот на поширока површина, а вертикалните и хоризонталните цвакални сили треба рамномерно, двострано да бидат смирени и симетрично балансирани.

Во светските современи трендови се почесто конвенционалната протетика се заменува со неконвенционални тераписки методи. Главната цел која ја има поставено модерната протетска терапија е да ја зголеми ретенцијата и фиксира стабилноста во нивната база. Во современата неконвенционална терапија сè повеќе во последно време практично се применува Brånemark System – Nobel Biocare, како ново решение кое ја третира ваква проблематика. Како пример за едно од таквите протетски помагала е протезирањето со имедијатна хибридна протеза (multi unit system). Таа во основа претставува фиксно - мобилна супраструктура која е зашрафена со имбус навртки врз 4 импланти. Имплантологијата, мобилната и фиксната протетика при планирањето и изработката на ваквата супраструктура меѓусебе се поврзани и во разни фази тесно се испреплетуваат. Па во таа смисла како услов за брза успешна реализација, примарно потребен е тим со подеднакво длабоко познавање од повеќе области и вешта мануелна спретност во фазите на работа.

Главната цел на нашето истражување беше да се изврши анализа и евалуација на вредноста и начинот на дистрибуција на цвакопритисокот од хибридна протеза врз имплантите и околните потпорни ткива. Со тоа врз база на добиените информации ќе може да се предложи систем на хибридно протезирање кој по својот функционално профилактски карактер ќе одговара на индивидуалните квалитети на оралните носечки ткива.

## 2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

Испитувањата беа извршени кај 60 пациенти од две приватни стоматолошки ординации (ПЗУ „Стела” и ПЗУ „Дентал Екселенс”, Скопје), на кои им беа изработени хибридни протези, поставени врз титаниумски импланти од типот на Brånemark. Во оваа група од 60 испитаници, цвакопритисокот од хибридните протези преку супраструктурата се пренесува на самите импланти. Четири импланти беа претходно вградени во долната вилица, а потоа се изработи и имедијатно се постави и протезата (над супраструктурата) која потоа веднаш цвакално се оптовари и тоа со максимален број на 12 заби (слика бр.1).



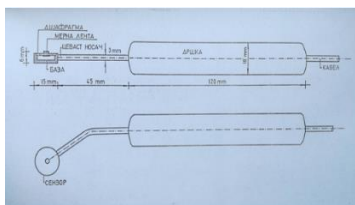
Слика бр.1 Приказ на хибридна протеза со 12 заби (членови)

Протезната конструкција се изработи така да циркуларно го опфаќа целиот резидуален беззабен гребен. Билатерално, цвакалниот центар се мезијализира во предел на вториот премолар и првиот молар. Вака применетата техника е практична, современа мултипна комбинација за имедијатна рехабилитација и брзо обезбедување на цвакалната функција.

Најоптимално и најповолно е имедијатното оптоварување да се направи во рок од 48 до 72 часа (McCracken и сор.). Оваа рамка се продолжува до максимум 168 часа (7 дена), но никако повеќе од тоа. Препораката е поткрепена со *in vivo* и *in vitro* експерименти. Податоците покажуваат дека постои најголем внес на сите неопходни минерали на метаболно ниво во овој временски интервал. По седмиот ден метаболните процеси нагло опаѓаат, па имедијатното оптеретување после тој период би било со несакани резултати или катастрофално.

Клучно прашање е и биомеханичкото оптеретување, и поради тоа потребна е евалуација на вредноста на цвакопритисокот и реакцијата на пародонталните ткива кај хибридните протези на импланти. Преносот на оптоварувањето помеѓу имплантот и коската се заснова на неговото механичко вклучување со развивање ефект на примарно прицврстување на имплантот со околната коска.

Воведувањето на *гнатодинамометријата* за мерење на загризната сила во стоматолошката клиничка пракса дава резултати кои во понатамошните фази се особено важни како релевантни мерни параметри за целокупното планирање и успешно ангажирање на современите протетски супраструктури во функција. Овие испитувања имаат значење и цел да се избегне негативната реакцијата на потпорниот апарат од употребена преголема оклузална небалансирана сила на цвакален притисок врз хибридната протеза. Во испитувањето се користеше инструментот гнатодинамометар по Велески специјално за оваа намена конструиран во соработка со институтот за земјотресно инженерство и сеизмологија во Скопје, кој всушност претставува инструмент за мерење на силата на мускулите затворачи (елеватори) и отворачи (депресори) на мандибулата за време на процесите на мастикацијата (слика 2).



**Слика бр.2 Шематски приказ на мерач на сила од 0 – 1000 N (Електрогнатодинамометар)**

Електрогнатодинамометарот е составен од четири основни делови:

1. Сензор, кој е конструиран на база на деформирање на дијафрагма, инструментиран со Вистонов мост од мерна лента;
2. Цилиндричен цевчест носач од прохром;
3. Рачка, изработена од тefлонска пластика и
4. Кабел, кој го поврзува сензорниот дел со мерниот инструмент и во себе содржи 4 тенки жили.

Сензорниот дел на гнатодинамометарот беше изработен од високо еластичен неоксидирачки метал од прохром, со граница на кинење над 100 KN/cm<sup>2</sup>. Ширината на телото на изнесува 12mm /со димензии висина од 5mm и дијаметар 12mm. Целокупната висина h е 5mm и е во граница на максимална контракција на мастикаторната мускулатура. Карактеристично за вака конструираниот инструмент беше истиот да биде отпорен и изржлив на најголеми мастикаторни сили, но притоа да овозможува нежна и лесна манипулација. На мерната мембрана како најосетлив дел од гнатодинамометарот беа залепени електроотпорни мерни ленти (тензинметри). Дебелината на мерната мембрана изнесува 1 mm. Овој опсег дава можност за лесни реверзибилни деформации кои се јавуваат за време на оптоварување на испитуваниот објект. Целиот електронски дел, зедно со мерните ленти и електронските изводи херметички беше затворен во метален носач. Можноста за брзата реактивација на мерната мембрана ни овозможи сервиска регистрација на податоците. Електронскиот сензор беше приклучен на мерен инструмент Digital indicator – Kyowa, а валидноста на резултатите беше контролирана со оригинален Load-cell-Kyowa sensor. Сите овие позитивни особини на вака карактеристично изведената конструкција ни дадоа солидна гаранција за постигнување на прецизно читање на регистрираните загризни сили. Статистичките обработки на добиените податоци се изведени во компјутерски систем VAX 11/780. Добиените резултати ги презентираме графички и табеларно.

Проценка на вредноста на цвакопритисокот и функционалната ефикасност на хибридната протеза се испита со комбинирана квантитативна и квалитативна примена на гнатодинамометриски методи. Мандибулата може да прими и амортизира притисок до извесна граница, и тоа оптоварување делува стимулативно се додека не се премине таа границата на толеранција. Прекумерното оптоварување доведува до компресивна атрофија на алвеоларниот гребен и коскениот фундамент.

Значаен фактор при разгледувањето на оваа проблематика за пренесувањето на цвакопритисокот кај хибридните протези е постоењето на разлики во издржливоста на имплантите од една страна и коскениот фундамент од друга страна. Постојат дилеми околу овие две структури, односно колку тие под влијание на цвакопритисокот поединечно можат да амортизираат и прифатат, без притоа да има нивно оштетување. Импантите кои се остеоинтегрирани во коскениот фундамент можат да примат 3-5 пати поголемо оптоварување од самата површина на безабниот алвеоларниот гребен. Покрај различната издржливост на цвакопритисок на потпорните ткива, кај хибридните протези врз импланти постои разлика и во втисливоста т.н. протетска или релативна резилиенција. Таа втисливост кај класичните протези се однесува само на целокупната протезна потпорна слузокожа.

### 3. РЕЗУЛТАТИ

Познато е дека за време на мастикацијата поодделни заби покажуваат големи разлики меѓу себе во развивањето на цвакопритисокот за време на функцијата на дробењето и мелењето на храната, па од тука е и нивната различна отпорност и издржливост на цвакопритисокот.

За да ги утврдиме функционалните ефекти од вградувањето на хибридната протеза направено е истражување кај 60 испитаници. Регистрацијата на загризната сила кај испитаниците со хибридни протези се направи во локацијата на цвакалниот центар во проекција на дистално поставениот имплант. За таа цел се приготвија акрилатни загризни шаблони со лежиште за сместување на сензорот на електрогнатодинамометарот. Извршено е споредување на вредностите според локацијата на мерниот инструмент – цвакален центар на природен заб, цвакален центар во проекција на дистален имплант и споредба на добиените вредности според временскиот интервал на носење на хибридните протези. Резултатите од електрогнатодинамометриските истражувања статистички се обработија и табеларно и графички ги прикажуваме преку средни вредности и тестирање на статистичката значајност кај компаративната и испитуваната група.

**Табела 1. Резултати од ЕГД мерења кај пациенти со хибридни протези – споредба помеѓу цвакалниот центар и природниот заб – десна страна**

Споредбена група	Xsr	Ysr	Kvx	Kvy	T
Лигавица без протеза (x) – природен заб (y)	95,7	487,6	0,242	0,218	14,651
Со протеза при предавање – природен заб	149,8	487,6	0,154	0,218	12,569
Со протеза по 1 месец – природен заб	185,6	487,6	0,193	0,218	10,282
Со протеза по 18 месеци – природен заб	186,2	487,6	0,189	0,218	10,228

TR=2,00

Табела бр.1 каде Xsr – средна вредност на издржливост во цвакалниот центар (N), Ysr – средна вредност на издржливост на природен заб (6) (N), Kvx – коефициент на варијација за цвакален центар, Kvy – коефициент на варијација за природен заб, T – вредност добиена од “T” тест

Во табела бр.1 се дадени вредностите на ЕГД мерењата кај пациенти со хибридни протези и споредбата на издржливоста на цвакопритисокот на мукопериостот во цвакалниот центар со издржливоста на природниот заб (6), за десната страна од мастикацијата. Кај мерењата без протеза (со загризи на шаблонот), добиени се вредности од 95,7 N на издржливоста на лигавицата во цвакалниот центар. Со предавањето на хибридната протеза расте издржливоста на лигавицата така што по 18 месеци носење се добива вредност од 186,2 N. Меѓутоа, и по 18 месеци носење постои сигнификантна разлика во вредностите на цвакопритисокот меѓу протезата во цвакалниот центар со вредноста на таа локација со природниот заб во приближен однос 1:3 (186,2:487,6N).

**Табела 2. Резултати од ЕГД мерења кај пациенти со хибридни протези – споредба помеѓу цвакалниот центар и природниот заб – лева страна**

Споредбена група	Xsr	Ysr	Kvx	Kvy	T
Лигавица без протеза (x) – природен заб (y)	89,4	462,6	0,267	0,236	13,612
Со протеза при предавање – природен заб	140,5	462,6	0,213	0,236	11,316
Со протеза по 1 месец – природен заб	175,1	462,6	0,203	0,236	9,258
Со протеза по 18 месеци – природен заб	178,2	462,6	0,200	0,236	9,229

TR=2,00

Табела бр.2 каде Xsr – средна вредност на издржливост во цвакалниот центар (N), Ysr – средна вредност на издржливост на природен заб (6) (N), Kvx – коефициент на варијација за цвакален центар, Kvy – коефициент на варијација за природен заб, T – вредност добиена од “T” тест

Добиените вредности од ЕГД мерењата во цвакалниот центар кај хибридните протези од левата страна споредени со вредностите на цвакопритисокот на природниот заб (6) во цвакалниот центар, укажуваат на незначително помали вредности споредени со вредностите од десната страна. Тоа значи дека не постои преферирана страна на мастикацијата. Меѓутоа, постои изразена статистички значајна разлика во издржливоста на цвакопритисокот помеѓу лигавицата и природниот заб 89,4:462 N или приближно 1:5.

Карактеристично е дека со предавањето на хибридна протеза во устата се добива разлика во издржливоста на лигавицата за околу 51,1 N што е резултат на тоа што дел од цвакопритисокот од хибридна протеза го прима поставениот имплант.

**Табела 3. Резултати од ЕГД мерења кај пациенти со хибридни протези – споредба помеѓу цвакалниот центар и потпорен заб – десна страна**

Споредбена група	Xsr	Ysr	Kvx	Kvy	R	T	XI <sup>2</sup>
Без протеза	95,7	276,1	0,250	0,182	0,159	10,543	1590
Протези при предавање	149,8	286,4	0,157	0,157	0,344	8,603	843,105
Протеза по 1 месец	185,6	306,6	0,198	0,163	0,376	4,735	488,214
Протеза по 18 месеци	186,2	302,6	0,193	0,182	0,286	4,168	483,836

$$T_R=2,021XI^2_{R=30.144}$$

Табела бр.3 каде Xsr – средна вредност - цвакалниот центар (N), Ysr – средна вредност - потпорен заб (N), Kvx – коефициент на варијација - цвакален центар, Kvy – коефициент на варијација - потпорен заб, R – коефициент на корелација, T – вредност добиена од “T” тест, XI<sup>2</sup> – вредност добиена од тестот на значајност (“Xi квадрат” – тест)

Во табелата бр.3 дадено е влијанието на хибридна протеза на прифаќањето на цвакопритисокот во проекција на дисталниот имплант за десната страна на мастикација. Од прикажаните вредности се гледа дека дел од притисокот од протезната база се пренесува на имплантот што доведува до поголем степен на издржливост, од почетните 276,1 на 302,6 N по 18 месеци користење на протезата или просечно за 26,5 N по 18 месеци користење на протезата. Статистичкото тестирање ни укажува на сигнификантни разлики (P<0,05) во издржливоста на цвакопритисокот во проекција на дисталниот имплант и потпротезната лигавица што е потврдено со “T” тестоти XI<sup>2</sup> тестот се далеку повисоки од дозволените таблични вредности.

**Табела 4. Резултати од ЕГД мерења кај пациенти со хибридни протези – споредба помеѓу цвакалниот центар и потпорен заб – лева страна**

Споредбена група	Xsr	Ysr	Kvx	Kvy	R	T	XI <sup>2</sup>
Без протеза	89,4	264,1	0,277	0,169	0,349	10,301	1402,650
Протеза при предавање	140,5	273,6	0,202	0,148	0,454	7,106	655,832
Протеза по 1 месец	175,1	291,1	0,204	0,154	0,371	3,961	371,164
Протеза по 18 месеци	178,2	295,6	0,210	0,151	0,452	4,091	370,657

$$T_R=2,021XI^2_{R=30.144}$$

Табела бр.4 каде Xsr – средна вредност - цвакалниот центар (N), Ysr – средна вредност - потпорен заб (N), Kvx – коефициент на варијација - цвакален центар, Kvy – коефициент на варијација - потпорен заб, R – коефициент на корелација, T – вредност добиена од “T” тест, XI<sup>2</sup> – вредност добиена од тестот на значајност (“Xi квадрат” – тест)

Споредбени вредности на цвакопритисокот добиени од ЕГД мерењата меѓу цвакалниот центар за левата страна со издржливоста на потпорниот заб од таа страна покажуваат слична тенденција на дистрибуција на цвакопритикот врз потпорните ткива како кај десната страна. Постои висока статистичка значајна разлика во издржливоста на цвакопритисокот помеѓу лигавицата во цвакалниот центар и потпорниот заб, 1,8:3 .

#### 4. ДИСКУСИЈА

Хибридна протеза овозможува инкорпорирање на имплантите во алвеоларниот гребен и активно продолжување на остеинтегративниот период. Овој преоден период е лесно прифатлив од страна на пациентите знаејќи дека веднаш по имплантацијата ќе добијат заби, кои ги немале веќе подолго време. Хибридна протеза надворешно наликува на класична протеза, но за разлика од неа таа во базата супраструктурно е зашрафена со имбус навртки врз имплантите. Ретинирана е исклучиво на неколку импланти поставени во алвеоларниот гребен кои подоцна остеинтегираат во функција на цвакање. Постои минимален благ тангенцијален контакт помеѓу неа и меките ткивата на алвеоларниот гребен. Има практична можност да се вади - одшрафува за разни потреби, на пример лекување на перимплантит, дополнителна хигиена од наталожен плак, потреба од разни репараторни корекции и полирања. Често се вградува и се

користи како протетска терапија кај пациенти кои се во преодната фаза од парцијално - субтотална кон тотална беззабост. Имено, поради приоритетното стопирање на понатамошна атрофија на потпорните ткива и ресорпцијата на алвеоларниот гребен таа превентивно наменски се применува.

Заради солидна перспектива на протетичкиот надоместок - хибридната протеза, јасно произлегува потребата од испитување и познавање на цвакалното оптоварување на протезата поставена над импланти во долната вилица. При подолготрајна употреба и во функција мастикаторниот апарат и околните парадонтални ткива остваруваат симбиоза со свој соодветен позитивен или негативен одговор. Проценката на функционалната ефикасност на хибридната протеза беше испитувана и спроведена со комбинирана квантитативна и квалитативна примена на гнатодинамометриски методи. Со цел да се зголеми стабилизацијата и ретенцијата, сите видови мандибуларни протезни решенија се изучуваат со акцент и осврт кон бројот на вградените импланти.

Шведските истражувачи под водство на Brånemark развиле оригинален дизајн на фиксно - мобилна протеза поставена на 4 импланти кои се соодветно статички распоредени. Со развој на тој дизајн, денес во светските трендови конвенционалната протетика се заменува со тераписки методи и помагала како модерна протетичка терапија за оваа проблематика. Како пример за едно од таквите помагала кои практично се применети во современата терапија е multi unit system протезирањето со имедијатна хибридна протеза. Таа претставува мобилна супраструктура која е фиксирана врз 4 импланти.

Денеска веќе со сигурност е утврдено дека постои и директна релација помеѓу големината на деформацијата на дисталното седло на протезата и оптоварувањето, кое е пак обратно пропорционално од модулот на еластичноста на материјалот од кој е изработен скелетот. Според Priest и сор. (2014) многу важна компонента при изработка на овој тип на протези е токму материјалот од кој тие се изработуваат. Најчесто користени се различни метални легури од конвенционалните, се до високо благородни и титаниумот, иако не би требало да се заборава дека и цирконијата е материјал кој би можел да биде соодветна, подобра и биокомпатибилна алтернатива.

Според друго истражување (Siadat и сор. 2018) овој тип на изработки се послабо отпорни на цвакалното оптоварување и најчести компликации кои се среќаваат се губење на најмалку еден имплант под конструкцијата или фрактура на базалниот акрилат кој би можел да се замени со розов лабораториски композитен материјал како поеластично и поотпорно решение. Авторот препорачува почести оклузални прилагодувања и носење на еластомерни ноќни штитници.

Компликациите кои произлегуваат од релативното несоодветно лежење на излеаниот метален костур на конструкцијата, може лесно да се избегнат со користење на CAD/CAM технологијата на режење. Грешките кои пак произлегуваат од класичните методи за отпечатување може да се избегнат со примената на интраоралните скенери со кои се добива најпрецизна дигитална слика и приказ на носечките ткива и елементи. Монолитната цирконија би можела да биде материјал на избор, што од своја страна пак ќе ја зголеми и цената на чинење, но ќе го сведе на минимум кршењето на порцеланот и ќе бара и помалку простор поради помалата дебелина на материјалот (Gonzales, 2014).

Губењето на оклузалниот композитен материјал со кој се исполнуваат празните места кај шрафовите е доста присутна компликација, заедно со фрактура на акрилатните заби од протезата. Така, иако процентот на успех и долготрајност кај овие конструкции е доста висок, сепак трошењето и фрактурата на забите од протезата е значително чест проблем (Pjetursson 2012).

Рехабилитацијата на целосно беззабите пациенти со хибридни протези дава значително зголемување на цвакалните сили на оптоварување, но различни автори даваат различни податоци. Креирањето на една ваква пасивна, зашрафена супраструктура бара исклучително внимателна работа и голема умешност од сите вклучени. Екстензионите седла на овие протези даваат оклузална поткрепа во предел на првите молари, а критичната должина во А-П (антеро-постериорен) правец е дефинирана од страна на Misch C. како растојание помеѓу линијата кој ги спојува центарот на нај антериорно поставениот имплант и линијата низ дисталниот дел на најдистално поставениот имплант. Различни автори даваат различни методи за евалуација на А-П растојанието Колку е поголемо растојанието толку треба да е помала должината на екстензионото седло за добивање на соодветна постериорна оклузија. На овој начин се подобрува и дистрибуцијата на оклузалните сили на сите импланти рамномерно (Rivers J, 2016)

## 5. ЗАКЛУЧОК

Хибридната протеза е практичен избор на цврсто фиксирана протетска супраструктура врз 4 импланти со што пациентите добиваат чувство на сигурност, стабилност и неподвижност на протезата. Во периодот после предавањето на протезата, после првиот месец и после период на носење на протезата во устата од 18

месеци е забележано сигнификантно зголемување на вредноста на издржливоста на оптоварувањето од силата на цвакалниот притисок.

Функционалните цвакални и парацвакални ефекти на притисочните сили предизвикани од контракцијата на мускулите масетери и воопшто од целиот мускулен апарат се пренесуваат преку протезната база и ретенционите средства на парадонтално сврзниот апарат и мукопериостот на алвеоларниот гребен. Дистрибуцијата на овие функционални сили и нивното влијание на реакцијата на потпорните ткива, зависат пред се и од правилниот конструкционен план на хибридната протеза.

Имедијатното оптоварување по имплантацијата е можно само во оние случаи во кои имаме примарна стабилност на имплантите и задоволителен квантитет и квалитет на коскена структура. Уште поповолно е поставувањето на импланти во функција на цвакање како во случајот со супраструктурно шинирани и споени со метална рамка, а не засебно поставени. Бенефитот од имедијатното оптоварување е во тоа што се создава поголем контакт на коската со имплантот (bone-to-implant) кој е за дури 64,2% поголем во споредба со покасно оптоварените импланти. Најоптимално е раното или имедијатно оптеретување на имплантите да се направи во рок од 48 до 72 часа. Оваа рамка може да се продолжи најмногу до 7 дена, но никако повеќе од тоа.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Chiapasco M, Casentini P, Zaniboni M. (2009). Bone augmentation procedures in implant dentistry. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 24: 237-259.
- Gerry M, Raghoebar, Henny J.A, Meijer, Wim Slot, James J.R.,Slater H,Vissink A. (2014). A systematic review of implant-supported overdentures in the edentulous maxilla, compared to the mandible: How many implants? 7:1–11.
- Gonzalez J. The Evolution of Dental Materials for Hybrid Prosthesis. (2014). *The Open Dentistry Journal*.8, (1): 85-94.
- Luigi B, Ilaria C, Michele Di G, Franco M, Giuseppe V. (2008). The influence of implant diameter and length on stress distribution of osseointegrated. *The Journal of Prosthetic Dentistry*.100(6):422-431
- Oguz Ahmet BS, Sayin Ozel G, Uslu Toygar H. (2016). Fabrication of a screw-retained hybrid prosthesis following treatment of peri-implant defects: a case report. 1;50(3):57-61.
- Patrik K. A. (2010). The All-on-4 Treatment Concept Using Biohorizons Tapered Internal Implants. *Clinical and Practical Oral Implantology*. (3):28-34.
- Paulo M, Araújo MN, Lopes A, Francischone C, Mauricio Rigolizzo. (2015) “All-on-4” Immediate-Function Concept for Completely Edentulous Maxillae: A Clinical Report on the Medium (3 Years) and Long-Term (5 Years) Outcomes. (2011). *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 14(1):139 – 150.
- Pjetursson BE, Thoma D, Jung R, Zwahlen M, Zembic A. (2012). A systematic review of the survival and complication rates of implant-supported fixed dental prostheses (FDPs) after a mean observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res*. 23( 6):22–38.
- Priest G, Smith J, Wilson MG. (2014). Implant survival and prosthetic complications of mandibular metal-acrylic resin implant complete fixed dental prostheses. *J Prosthet Dent*. 111:466-75
- Siadat H, Rohn A Beyabanaki E. (2018). Full Arch All-on-4 Fixed Implant-Supported Prostheses with 8.5 Years of Follow-Up: A Case Report. *Journal of Dentistry*. 15 (4):259-265
- Sahoo S, Goel M, Gandhi P, Saxena S. (2013). Biological aspects of dental implant; Current knowledge and perspectives in oral implantology. 4:87-91.
- Winston C, Sajid J . (2006). Efficiency of Immediately Loaded Mandibular Full-Arch Implant Restorations. *Clinical Implant dentistry*. 52-56.