Biological complications in patients with implant-supported dental restorations

Tijana Aćimović, Anastasija Petrović, Iva Milinković
University of Belgrade, Faculty of Dental medicine Department of Periodontology and Oral medicine, Belgrade, Serbia

SUMMARY

Introduction Biological complications are the most common type of complications around dental implants. They appear in two forms, peri-mucositis and peri-implantitis. The aim of our research was to analyze the above-mentioned complications regarding the time elapsed from implantation and implant loading, as well as regarding the type of dental restoration.

Material and methods 18 patients with self-reported complications were examined at the Department of Periodontology and Oral medicine, School of Dental medicine, University of Belgrade. Each patient filled an anamnestic questionnaire. Clinical examination, including photographic and radiographic documentation have been performed.

Results Clinical examination included 18 patients and 97 implants in total (70% female patients and 30% male patients). The average time elapsed from implants placement was 7.5 years and the average from final dental restoration was 7 years. Periodontitis was diagnosed in 85% of the patients. Complications were more common among the patients with cement-retained restorations.

Conclusions Due to the limitation of our study, we can assume that periodontal disease and cement-retained restorations are the risk factors for genesis and development of the complications around dental implants. The results of our study are in consent with data found in the literature, but in order to confirm these results it is necessary to perform analysis on a larger sample and with longer follow-up.

Keywords: dental implants; peri-implantitis; peri-mucositis

INTRODUCTION

Biological complications are the most common complications around dental implants. They present as peri-implant mucositis and peri-implantitis. New classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions was the result of the meeting of The American Academy of Periodontology and The European Federation of Periodontology in 2017. Finally, new and uniform definitions of peri-implant health, peri-implant mucositis and peri-implantitis were adopted [1].

• The main criterion for distinction between healthy and inflammatory mucosa is bleeding on probing (BoP).
• The main criterion for distinction between peri-mucositis and peri-implantitis is deterioration in the bone supporting the dental implant.

In the period of healing, after implant placement, soft tissues and hard tissues are forming. The formation of a new bone on the implant surface is the process called osseointegration. The development of masticatory mucosa and connective tissue around the new implant, and formation of peri-implant mucosa is the process known as mucointegration [2].

Peri-implant health is characterized by the absence of the clinical signs of the inflammation in the peri-implant complex. It is marked as absence of swelling, redness and bleeding on probation. Hence, there is no precisely defined range of probing depths that is compatible with peri-implant health, because peri-implant probing depth depends on thickness of the peri-implant tissues, type and position of the implant, as well as the type of dental replacement. In addition, peri-implant health can exist around implants with reduced bone support. It can be established after successful treatment of peri-implantitis.

The characteristics of the peri-implant tissues in health are:
• The absence of clinical signs of inflammation
• The absence of bleeding or suppuration on mild probation
• The absence of increased probing depth
• The absence of bone loss

We can diagnose peri-mucositis with first discrete signs of soft tissue inflammation, but without peri-implant bone loss. The common cause is accumulated dental plaque around the neck of a dental implant. Dental plaque in peri-implant region is generally the most common cause of peri-mucositis.

The main clinical sign of peri-mucositis is bleeding on mild probation, but we can also notice redness and swelling. Sometimes, there can be increased probing depth due to swelling. It is important to point out that the main
inflammatory process is located exclusively in epithelial tissue, while the junction between connective tissue and epithelium is not affected.

There is evidence that biofilm is the main etiological factor of peri-mucositis. It is proven that adequate plaque control therapy reduce inflammation. That means that in peri-mucositis changes are most probably reversible.

- Clinical signs of peri-mucositis:
  - Bleeding or suppuration on mild provocation
  - Absence of bone loss

Inadequate peri-mucositis therapy leads to the spread of inflammation from soft to hard tissues. There is apical migration of pathologically changed masticatory epithelium and bone resorption. Defect in alveolar bone is developing, known as peri-implant pocket that can be diagnosed with probing or radiography. Afterword we can put diagnosis of peri-implantitis. The peri-implantitis is characterized by inflammation of peri-implant soft tissues and progressive bone loss. All clinical signs of infections are presented (redness, swelling) as well as bleeding and suppuration on probing.

The main etiological factor is the same as in peri-mucositis, bacterial infection and the influence of dental plaque microorganisms. The connection between peri-implantitis and accumulated dental plaque is confirmed by many studies that showed in patients with inadequate oral hygiene and rare control checkups lay higher risk for the development of the inflammation of soft tissue and bone around the implant. The frequency of this disease is about 20% in regard to the patients, and about 10% in regard to the implants [3].

- Clinical signs of peri-implantitis:
  - Bleeding and/or suppuration on mild provocation
  - Increased probing depth on each control
  - Probing depth ≥ 6mm
  - Bone loss (bone level ≥ 3mm apically from the most coronal bone level)

There is clear evidence that patients with positive medical history of the periodontal disease have increased risk for the development of peri-implantitis. Risk factors that are important are some systemic disorders like diabetes, osteoporosis, bad habits (inadequate oral hygiene and smoking), and iatrogenic factors (inadequately planned oral and prosthodontic procedures that lead to many mistakes that can result with occlusal overload, that latter accelerate marginal bone loss and lead to contact loss between bone and implant neck) [4].

Data from previous medical reports:
- Time elapsed from implant placement
- Type of implant
- Implant dimensions
- Implant placement protocol (immediate, early, delayed, monophasic, biphasic)
- Implant loading protocol (immediate, late, early, conventional)
- Augmentation (if it was performed and when-before, during or after implant placement)
- Abutment type (screw/cement; platform switched/non platform switched)
- Time elapsed from dental restoration completion
- Type of dental restoration
- Type of restoration retention (cement retained, screw retained)

Clinical examination included the following parameters:
- Probing depth (PD), the measured distance from the free end of the gingival margin to the bottom of the peri-implant space.
- Attached gingiva level (AGL), the measured distance from the top of the implant to the bottom of peri-implant space.
- Bleeding on probing (BoP), bleeding 30s after probing, with score 1 if the bleeding is present and score 0 if there is no bleeding at all.
- Silness-Loe plaque index, defined by scores from 0 to 3 based on recording dental plaque around dental implant.
- Modified gingival index (GI), score 0 – no signs of inflammation, 1-mild inflammation, minimal color.
change, minimal swelling, absence of BoP, 2-mild inflammation, redness, swelling, BoP, 3- modern inflammation, modern redness, severe swelling, ulceration, spontaneous bleeding

- Gingival recession (GR) on the buccal side – the measured connection implant-abutment distance
- Width of the keratinized gingiva (WKG), the measured distance from the free gingival margin to the mucogingival junction

The measuring was performed with periodontal probe in 4 points around each implant.

RESULTS

Our research included 18 patients, 13 females and 5 males. Clinical examination was performed around 97 implants and data were collected.

One third of patients (33%) were cigarettes consumers, defined as heavy smokers (10 cigarettes or more per day). 85% of all patients affirm having history of periodontal disease, while 15% clinically have not presented any problem with periodontal health (Figure 1).

Findings from anamnestic questionnaires revealed that more than half of the patients had some systemic disease: 56% of the patients stated systemic disease (40% hypertension, 30% asthma, 10% rheumatic disease, 10% migraine, 10% other disease). While discussing their habits associated with mechanical plaque control, all patients confirmed brushing at least 2 per day, while only 50% of them were using additional tools for interdental hygiene. 20% of the patients used Waterpik device. None of the patients have experienced any changes of the general health condition after implant placement.

While summarizing data about surgical and prosthetics rehabilitation of the patients, we found out that average time elapsed from implants placement was 7.5 years, while average time elapsed from completion of dental restoration was 7 years. Out of 18 examined patients 15 had cement retained implant restoration, 2 screw retained and only one patient had attachment retained restoration (Figure 2). Data acquired by clinical examination around implants are summed in Table 1.

The diagnoses were based on anamnesis, clinical examination and additional diagnostic procedures. Data are presented in Figure 3.

According to diagnosis, specific treatment plan was prepared:

- In patients with peri-mucositis:
  - In 88% causal therapy was indicated
  - In 12% beside causal therapy, additional therapy was necessary

- In patients with peri-implantitis:
  - In 40% explantation and another implant placement
  - In 30% surgical therapy
  - In 20% causal therapy with antibiotics
  - In 10% causal therapy without antibiotics

DISCUSSION

Peri-implant disease develops gradually. It starts with peri-mucositis, when inflammation appears in peri-implant soft tissues, but without changes on supporting alveolar bone. It is assumed that with progression of untreated peri-mucositis, the inflammation spreads from mucosa to connective tissue and bone, leading to peri-implantitis [4].

The main etiological factor is bacterial infection i.e. bad oral hygiene that causes plaque accumulation around the implant. Peri-implant diseases were more common among patients without adequate oral hygiene, or usage
of indicated hygiene tools for elimination of dental plaque around implants. It is necessary to support interdental hygiene in the implant retained dental restorations with interdental toothbrushes like ‘Superfloss’ etc. Inadequate oral hygiene maintenance is in correlation with infrequent professional plaque control (at least 2 per year). It is noticed that patients with implant retained dental restorations that don’t come to regular checkups, are more prone to develop any kind of complications [5].

Many studies showed correlation of peri-implantitis with history or presence of periodontal disease. The frequency of peri-implantitis (PD ≥ 5mm, with BP, and bone loss >2mm annual) was higher in patients with anamnestic data of positive periodontal disease history. One study showed that the therapy of peri-implantitis required longer time in patients with positive periodontal disease history than in healthy patients. Also, complications of peri-mucositis into peri-implantitis were more common in patients with present periodontal disease than in those without positive periodontal disease history [6]. One of the important periodontal measures that were in relation with peri-implant complications was the width of keratinized gingiva, i.e. existence of functional attached gingiva. Iatrogenic factors, as inadequate dental restoration, can also influence the development of peri-implantitis. Inadequately planned dental restorations (usually full arch bridge or cantilever bridge) with unstable position or inadequate number of placed implants cannot enable good stabilization, and usually lead to occlusal overload and inadequate pressure transmission from implants to supporting bone. That causes loss of connection between implant and marginal bone and development of peri-implantitis. Poorly manufactured restoration (enlarged, inadequately planned) can make difficult to maintain oral hygiene and indirectly influence development of peri-implant disease. The choice of retention of the restoration is also very important since it is known that biological complications are more often around restoration retained with cements. The reason for that is probably accidentally extruded cement in subgingival region. Considering that our research was conducted on a limited sample, the presence of complications was more common in patients with cement-retained restorations and with extended restorations.

Many studies were focused on research of incidence and prevalence of the peri-implant disease. Hence, they showed different results. The reason for that is the lack of consensus about definition of peri-implant disorder, which significantly complicates the comparison of different studies. With publication of a new classification, this deficiency was solved [1, 3].

**CONCLUSION**

Within this study, on a limited sample, we analyzed patients with implant retained dental restoration completed mostly 7 years ago. In that period we can expect the development of complications. The existence of periodontal diseases was significant risk factor for the development of peri-implant complications. This statement is in consent with data found in literature. Besides, low levels of WAG potential can influence development and progression of complications. Also, many restorations were retained with cement so it was reasonable to expect complication if cement is accidentally extruded apically.

In prevention of peri-implant complication, it is important to have adequate treatment plan, previous treatment of periodontal diseases, adequate restoration, and maintain the results with frequent control checkups. In order to confirm results from our research, it is necessary to have larger sample.

### Table 1. Clinical parameters around implants

| Restoration | Vrsta protetske nadoknade |
|-------------|---------------------------|
| BoP* around implant (mean value) | 0.65 (65%) |
| KNK* oko implantata (srednja vrednost) | 3.8 mm |
| PD around implant (mean value) | 1.8 mm |
| ŽKG* oko implantata (srednja vrednost) | 1.8 mm |

| Loading protocol | Protokol opterečenja |
|------------------|-----------------------|
| Removable dental prosthesis | 5 |
| Immediate | 5% |
| Early | 0% |
| Delayed | 95% |

| Retention | Retencija |
|-----------|-----------|
| Cement retained | 83% |
| Retencija cementom | 6% |
| Screw retained | 11% |
| Retencija zavrtnjem | 8% |
| Attachment retained | 5% |
| Retencija atažmentom | 5% |

| Augmentation | Augmentacija |
|--------------|--------------|
| Prior | 8% |
| Pre ugradnje | 8% |
| Simultaneously | 5% |
| Tokom ugradnje | 5% |
| Non | 87% |
| Bez augmentacije | 87% |

| Implant system | Sistem implantata |
|----------------|-------------------|
| Straumann | AstratechDentsply |
| Astratech | Biohorizons |
| Bredent | Beaugment |

BoP – bleeding on probing, PD – probing depth, WKG – width of keratinized gingiva, KNK – krvarenje na provokacijo, NPE – nivo pripojnog epitela, ŽKG – širina keratinizovane gingive
REFERENCES

1. Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman KS, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. J Clin Periodontol. 2018;45 Suppl 20:S1–8. [DOI: 10.1002/JPER.18-0157] [PMID: 29926489]

2. Buser D, Sennerby L, De Bruyn H. Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. Periodontol 2000. 2017;73(1):7–21. [DOI: 10.1111/prd.12185] [PMID: 28000280]

3. Salvi GE, Cosgarea R, Sculean A. Prevalence of Periimplant Diseases. Implant Dent. 2019;28(2):100–2. [DOI: 10.1097/ID.0000000000000872]

4. Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang H-L. Peri-implantitis. J Periodontol. 2018;89(Suppl 1):S267–90. [DOI: 10.1111/j.1600-051X.2008.01275.x]

5. Heitz-Mayfield L. Peri-implant diseases: diagnosis and risk indicators. J Clin Periodontol. 2008;35(8 Suppl):292–304. [DOI: 10.1111/j.1600-051X.2008.01275.x]

6. Sgolastra F, Petrucci A, Severino M, Gatto R, Monaco A. Periodontitis, implant loss and peri-implantitis. A meta-analysis. Clin Oral Implants Res. 2015;26(4):e8–e16. [DOI: 10.1111/clr.12319] [PMID: 24382358]

Received: 26.08.2020 • Accepted: 11.12.2020
KRATAK SADRŽAJ

Uvod Najčešće komplikacije oko dentalnih implantata su biološke komplikacije koje se javljaju u dvije formе – kao peri-mukozitis i kao peri-implantitis. Cilj ovog rada bio je analiza navedenih komplikacija u odnosu na vreme protekle od ugradnje i opterećenja implantata, kao i u odnosu na tip protetske rekonstrukcije.

Materijal i metode Na Klinici za parodontologiju i oralnu medicinu Stomatološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu pregledano je 18 pacijenata koji su se javili zbog tegoba oko dentalnih implantata. Kod svakog pacijenta ispunjen je anamnestički upitnik, obavljen je klinički pregled, napravljene su kliničke fotografije, kao i kontrolni rendgenski snimci.

Rezultati Kliničkim pregledom obuhvaćeno je 18 pacijenata i 97 implantata (od toga je 70% ugrađenih implantata kod ženskih, a 30% kod muških ispitanika). Prosечно vreme od ugradnje implantata iznosilo je 7,5 godina, a prosечно vreme od pređaje protetskog rada 7 godina. Kod 85% ispitanika ustanovljeno je prisustvo parodontitisa. Komplikacije su bile češće kod nadoknada retiniranih cementa.

Zaključci Imajući u vidu ograničenja ove studije, može se pretpostaviti da su prisustvo parodontalnog oboljenja i nadonkade retinirane cementom faktor rizika za nastanak i razvoj komplikacija oko dentalnih implantata. Rezultati ove studije su u saglasnosti s podacima iz literature. Potrebani su veći uzorak i duže vreme praćenja kako bi navedeni nalazi bili potvrđeni.

Ključne reči: dentalni implantat; peri-implantitis; peri-mukozitis

UVOD

Najčešće komplikacije oko dentalnih implantata su biološke komplikacije koje se javljaju u dvije formе – kao peri-mukozitis i peri-implantitis. Na zajedničkoj radionici Američke akademije za parodontologiju i Evropske federacije za parodontologiju, koja je održana 2017. godine, uformljena je nova klasifikacija parodontalnih i peri-implantnih oboljenja i stanja i predstavljene su uniformne definicije peri-implantnog zdravlja, peri-implantnog mukozitisa i peri-implantitisa [1].

- Osnovni kriterijum za razlikovanje peri-mukozitisa i peri-implantitis je gubitak kosti oko implantata.
- Osnovni kriterijum za razlikovanje zdrave od inflamirane cruci ne mukoze je krvarenje na provokaciju.
- Osnovni kriterijum za razlikovanje peri-mukozitisa i peri-implantitisa je gubitak kosti oko implantata.

Meka i čvrsta peri-implantna tkiva se formiraju posle ugradnje implantata, u toku zarastanja rane. Na površini implantata dolazi do stvaranja nove kosti i taj proces se naziva oseointegracija, a izgradnjom pripojnog epitela i vezivnog tkiva u kontaktu sa delovima implantata stvara se peri-implantna mukozita i taj proces se naziva mukointegracija [2].

Peri-implantno zdravlje se jednostavno može definisati kao odustupstvo inflamacije u peri-implantnom komplexu. Karakterišće se izostankom kliničkih znakova zapaljenja, kao što su otočak, crvenilo i krvarenje na provokaciju. Međutim, ne postoji tačno definisan raspon odnose dubine sondiranja koji je kompatibilan sa zdravljem peri-implantnih tkiva, zato što dubina peri-implantnog mukozitisa zavisiti od debljine okolnih tkiva, tipa i pozicije implantata, kao i vrste protetskog rada. Pored toga, peri-implantno zdravlje može postojati i oko implantata koji imaju slabiju koštanu potporu, tj. može se uspostaviti nakon uspešne terapije peri-implantitis.

Klinički znaci peri-implantnog zdravlja:
- Odsustvo kliničkih znakova inflamacije
- Odsustvo krvarenja ili supuracije na blagu provokaciju
- Nema povećanja dubine sondiranja u odnosu na pret- hodna ispitivanja

- Nema gubitka kosti

Peri-mukozitis se može dijagnostikovati već kada se uoče diskretni znaci inflamacije mekog tkiva, ali bez gubitka potporne kosti. Najčešće se oko vrata implantata uočava akumulirani dentalni plak, ujedno i glavni uzročnik peri-mukozitisa.

- Nema gubitka kosti

Glatka klinička karakteristika peri-mukozitisa je krvarenje na blagu provokaciju, mada se mogu pojaviti i drugi znaci inflamacije kao što su crvenilo i otočak. Nekada se, zbog otočka, kod peri-mukozitisa može javiti povećana dubina sondiranja. Važno je istaći da je inflamatarna komponenta locirana isključivo u epitelu, dok vezivno-tkivni pripoj nije zahvaćen.

- Nema gubitka kosti

Postoje dokazi da je biofilm glavni etiološki faktor peri-mukozitisa. Takođe, evidentno je da se zapaljenje povlači nakon adekvatne kontrolne plak, što znači da su promene kod peri-mukozitisa najverovatnije reverzibilne prirode.

Klinički znaci peri-mukozitisa:
- Krvenje ili supuracija na blagu provokaciju
- Nema gubitka kosti

Ukoliko izostane pravovremena terapija peri-mukozitisa, inflamacija se širi sa mekih na čvrstima tkaninama. Dolazi do apikalne migracije patološki izmenjenog pripojnog epitela, kao i do resorpcije koštanog tkiva i stvara se defekt u alveolarnoj kosti – peri-implantni džep, koji se može dijagnostikovati sondiranjem ili radiografijom. Tada se postavlja dijagnoza peri-implantitis. Karakterišće se inflamacijom peri-implantne mukozite i progresivnim gubitkom potporne kosti. Prisutni su svi klinički znaci infekcije (crvenilo, otočak) i pojava krvenja i/supuracije pri lokalnoj sondiranju.

Kao i kod peri-mukozitisa, glavni etiološki faktor peri-implantitisa ili bakterijska infekcija, odnosno uticaj mikro-organizama dentalnog plaka. Povezanost peri-implantitis i akumuliranog dentalnog plaka potvrđena je studijama koje su pokazale da kod pacijenata sa nedovoljnom oralnom higijenom, koji ne dolaze redovno na kontrolne preglede, postoji...
veći rizik za pojavu inflamacije u mekom tkivu i kosti oko implantata. Učestalost ovog oboljenja iznosi oko 20% na nivou pacijenata i oko 10% na nivou implantata [3].
Klinički znaci peri-implantitis:
- Krvenanje i/ili supuracija na blagu provokaciju
- Povećanje dubine sondiranja u odnosu na prethodnu kontrolu
- Dubina sondiranja ≥ 6 mm
- Gubitak kosti (nivo kosti ≥ 3 mm apikalnije od najkorne- narnijeg nivoa kosti okolnih struktura)

Postoje jasni dokazi da je kod pacijenata koji su ranije imali parodontitis povećan rizik za razvoj peri-implantitis. Pored toga, utvrđeni su još neki potencijalni faktori rizika, kao što su određena sistemskih oboljenja (diabetes, osteoporoza), loše navike (nedovoljna oralna higijena i pušenje), ali i jatrogeni faktori (loše planiranje, kako hirurške procedure, tako i protetske nado- knade, dovodi do niza grešaka koje mogu rezultirati preteranim okluzalnim opterećenjem koje ubrza gubitak marginalne kosti i dovodi do gubitaka kontakta kosti sa vratom implantata) [4].

S obzirom na delikatnost mogućih posledica, faktorima ri- zika se posvećuje posebna pažnja tokom pripreme i planiranja, motivacije pacijenta, zatim samog hirurškog zahvata – implantacije, kao i tokom izrade zubne nadonade. Od posebnog su zna- čaja i stalna kontrola oralne higijene pacijenta s implantatima kao i procena uspeha terapije [5].

Razaranje kosti oko implantata je znatno brže nego oko pri- rodnih zuba, te je progresija peri-implantitis veoma agresivna. Od velike je važnosti da se zabeleže vrednosti dubine sondiranja oko tek ugrađenih implantata, kao i da se naprave kontrolni radiogrami, jer će oni predstavljati referentnu vrednost za ot- krivanje patoloških promena u ranom stadijumu bolesti [4].

Kliničkim pregledom obuhvaćeni su sledeći klinički para- metri:
- Dubina sondiranja (DS), mereno rastojanje od ivice gingive do vrha implantata.
- Nivo pripojnog epitela (NPE), mereno rastojanje u milimetrima od kontakte tijela sa implantatu do kontaktta sa vratom implantata.
- Modifikovani gingivalni indeks (GI) (Lobene, 1986): s oce- nama 0 – bez znakova inflamacije; 1 – umerna inflamacija, minimalna promena boje, minimalan otok, nema KNP; 2 – umerna inflamacija, crvenilo, otok, KNP; 3 – izražena inflamacija, markirano crvenilo, jasno uočljiv otok, ulcera- cije, tendencija ka spontanom krvarenju.
- Gingivalna recesija (GR) na bukalnoj strani – mereno rastojanje u milimetrima od veze implantat—abutment.
- Širina keratinizovane gingive (ŠKG) – mereno rastojanje u milimetrima od ivice gingive do mukogingivalne linije.

MATERIJAL I METODE

U periodu od oktobra 2019. do marta 2020. godine na Klinici za parodontologiju i oralnu medicinu Stomatološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu pregledano je 18 pacijenata koji su se javili zbog tegoba oko dentalnih implantata.

U periodu od oktobra 2019. do marta 2020. godine na Klinici za parodontologiju i oralnu medicinu Stomatološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu pregledano je 18 pacijenata koji su se javili zbog tegoba oko dentalnih implantata.

U toku istraživanja pregledano je 18 pacijenata, 13 žena i pet muškaraca. Kliničkim pregledom potrebni parametri su ispitivani sa ciljem postavljanja adekvatne dijagnoze i izrade plana terapije.

Anamnestički su od pacijenata prikupljeni podaci o:
- opštem zdravstvenom stanju (postojanje sistemskih obol- jenja)
- istoriji parodontalnih oboljenja
- upotrebi lekova
- postojanju alergija
- prisustvu složenih nakida – prvenstveno konzumiranje ciga- reta (ukoliko je pacijent pušač – podaci o količini cigareta koje konzumira i koliko dugo) i prisustvu parafonfakcija
- učestalosti i načinu održavanja oralne higijene (koliko puta dnevno, koja sredstva koristi)

Od pacijenata su prikupljeni i podaci o tome koliko često dolaze na kontrolne preglede, kao i da li je došlo do promene zdravstvenog stanja nakon ugradnje implantata.

Takođe, ekstrahovani su podaci iz prethodnih implantološ- kih izvještaja o:
- vremenu proteklog od ugradnje implantata
- tipu implantata
- dimenzijama implantata
- protokolu ugradnje (imedijatno/rana/odložena, zatim jed- nofazna/dvofozna)
- protokolu opterećenja (imedijatno/rano/konvencionalno)
- augmentaciji (ukoliko je sprovedena, vreme: pre, u toku ili nakon ugradnje)
- tipu abatmenta (retiniran zavrtnjem/cementom; platform switched/non platform switched)
- vremenu proteklog od predaje protetske nadoknade
- tipu protetske nadoknade i
- vrsti retencije nadoknade (cement/šraf)

REZULTATI

U toku istraživanja pregledano je 18 pacijenata, 13 žena i pet muškaraca. Kliničkim pregledom potrebni parametri su ispitivani za oko 97 implantata (od toga je 70% ugrađenih implantata kod ženskih, a 30% kod muških ispitanika).

Trećina pacijenata (33%) navela je da svakodnevno konzumira 10 cigareta ili više, a 85% pacijenata već ima istoriju parodontalnih oboljenja, dok 15% nema (Slika 1).

Sumirajući rezultate eksstrahovane iz anamnestičkih upitni- ka, zanimljivo je izdvojiti da je kod preko polovine pacijenata bilo prisutno neko od stegnjenih implantata kod ženskih, a 30% kod muških ispitanika).

Trećina pacijenata (33%) navela je da svakodnevno konzumira 10 cigareta ili više, a 85% pacijenata već ima istoriju parodontalnih oboljenja, dok 15% nema (Slika 1).

Sumirajući rezultate eksstrahovane iz anamnestičkih upitni- ka, zanimljivo je izdvojiti da je kod preko polovine pacijenata bilo prisutno neko od stegnjenih implantata kod ženskih, a 30% kod muških ispitanika).

Trećina pacijenata (33%) navela je da svakodnevno konzumira 10 cigareta ili više, a 85% pacijenata već ima istoriju parodontalnih oboljenja, dok 15% nema (Slika 1).

Sumirajući rezultate eksstrahovane iz anamnestičkih upitni- ka, zanimljivo je izdvojiti da je kod preko polovine pacijenata bilo prisutno neko od stegnjenih implantata kod ženskih, a 30% kod muških ispitanika).

Trećina pacijenata (33%) navela je da svakodnevno konzumira 10 cigareta ili više, a 85% pacijenata već ima istoriju parodontalnih oboljenja, dok 15% nema (Slika 1).

Sumirajući rezultate eksstrahovane iz anamnestičkih upitni- ka, zanimljivo je izdvojiti da je kod preko polovine pacijenata bilo prisutno neko od stegnjenih implantata kod ženskih, a 30% kod muških ispitanika).

Trećina pacijenata (33%) navela je da svakodnevno konzumira 10 cigareta ili više, a 85% pacijenata već ima istoriju parodontalnih oboljenja, dok 15% nema (Slika 1).

Sumirajući rezultate eksstrahovane iz anamnestičkih upitni- ka, zanimljivo je izdvojiti da je kod preko polovine pacijenata bilo prisutno neko od stegnjenih implantata kod ženskih, a 30% kod muških ispitanika).

Trećina pacijenata (33%) navela je da svakodnevno konzumira 10 cigareta ili više, a 85% pacijenata već ima istoriju parodontalnih oboljenja, dok 15% nema (Slika 1).

Sumirajući rezultate eksstrahovane iz anamnestičkih upitni- ka, zanimljivo je izdvojiti da je kod preko polovine pacijenata bilo prisutno neko od stegnjenih implantata kod ženskih, a 30% kod muških ispitanika).

Trećina pacijenata (33%) navela je da svakodnevno konzumira 10 cigareta ili više, a 85% pacijenata već ima istoriju parodontalnih oboljenja, dok 15% nema (Slika 1).
Ni kod jednog pacijenta nije došlo do promene zdravstvenog stanja posle ugradnje implantata.

Sumirajući dostupne izveštaje o hirurško-protetskoj rehabilitaciji pacijenata, ustanovljeno je da je prosečno vreme proteklo od ugradnje iznosilo 7,5 godine, dok je prosečno vreme proteklo od predaje protetskog rada 7 godina. Od 18 ispitanih pacijenata sa implantatima 15 je imalo protetsku nadoknadu retiniranu cementom, 2 pacijenta zavrtnjem retiniranu a samo 1 pacijent protetsku nadoknadu retiniranu atičnom (Slika 2).

Podaci dobijeni kliničkim pregledom oko implantata sumirani su u Tabeli 1.

Na osnovu anamneze, kliničkog pregleda i dopunskih dijagnosticnih metoda kod pacijenata je uspostavljena dijagnoza, koja je takođe prikazana grafički (Slika 2).

Na osnovu postavljene dijagnoze, postavljen je sledeći plan terapije.

- Kod pacijenata sa perimukozitismom:
  - u 88% slučaja indikovana je kauzalna terapija.
  - u 12% slučaja, pored kauzalne, neophodno je bilo sprovesti i dodatnu terapiju.

- Kod pacijenata sa peri-implantitisom:
  - u 40% slučaja – ekzplantacija i ugradnja implantata na drugom mestu.
  - u 30% slučaja – hirurška terapija.
  - u 20% slučaja – kauzalna terapija uz primenu antibiotika.
  - u 10% slučaja – kauzalna terapija.

**DISKUSIJA**

Razvoj peri-implantnih oboljenja je postepen, ali nelinearan tok. Promene najčešće počinju peri-mukozitisom, kada u peri-implantnoj mukozi dolazi do inflamacije, ali bez promena na potporenom kosti. Međutim, pretpostavlja se da progresijom (nelečenog) peri-mukozitisa inflamacija iz mukoze prelazi na vezivno tkivo i kost, dovodeći do peri-implantitis.

Smatra se da je glavni etiološki faktor bakterijska infekcija, tj. loša oralna higijena koja uzrokuje akumulaciju plaka oko implantata. Nalaz peri-implantnih oboljenja češći je kod pacijenata kojima je implantatno-protetska terapija predimenzionirana nadoknada (uglavnom semicirkularni ili višeći mostovi) kojima pozicija ili broj ugrađenih implantata ne pružaju odgovarajući potporu, vremenom dovodeći do okluzalnog preopterećenja i loše transmisije pritiska preko implantata na potpornu kost. Tako dolazi do gubitka veze između implantata i marginalne kosti i razvoja peri-implantitis. Loše izrađene nadoknade (predimenzionirane, neadekvatno izmodelovane) mogu otežati održavanje oralne higijene i indirektno pospešiti razvoj peri-implantnih oboljenja. Izbor retencije nadoknade je takođe važan, jer je utvrđeno da se biološke komplikacije češće javljaju ako nadoknada su retinirane cementima. Razlog za to jest mogućnost zaostatka cementa subgingivno. Na ograničenom uzorku pacijenata u našoj studiji, prisutno komplikacija bilo je učestalije kod nadoknada retiniranih cementom, kao i kod predimenzioniranih nadoknada.

Mnogobrojne studije bavile su se određivanjem incidence i prevalence peri-implantnih oboljenja, međutim pokazivale su različite rezultate. Razlog za to jest nedostatak konsenzusa o definicijama peri-implantnih oboljenja, što značajno otežava međusobno upoređivanje različitih studija. S publikovanjem nove klasifikacije, ovaj nedostatak je prevazidjen [1, 3].

**ZAKLJUČAK**

U okviru ove studije, na ograničenom uzorku pacijenata, analizirani su pacijenti kojima je implantatno-protetska terapija okončana, u najvećem broju slučajeva, pre sedam godina, što predstavlja period u kome se prima komplikacija i očekuje.

Postojanje parodontalnog oboljenja pokazalo se kao značajan faktor rizika za nastanak i razvoj peri-implantnih komplikacija. Ovaj zaključak je u saglasnosti s literaturnim podacima. Osim toga, niske srednje vrednosti širine keratinizovane gingive mogu otežati održavanje oralne higijene i indirektno pospešiti razvoj peri-implantitis.

Takođe, imajući u vidu da je najveći broj nadoknada naših pacijenata cementom retiniran, logično je očekivati veću stopu komplikacija usled potencijalnog zaostatka cementa. Za prevenciju peri-implantnih komplikacija od ključnog značaja su adekvatna plan terapije i prethodna sanacija parodontalnog oboljenja. Kauzalna terapija zahteva više vremena kod pacijenata sa anamnestički navodili prethodno postojanje parodontalnih oboljenja. Jednom studijom dokazano je da terapija peri-implantitis porastao prosječno vremena kod pacijenata sa istorijskom parodontitisa nego kod zdravih. Takođe, verovatnije je da će peri-mukozitis progrediti u peri-implantitis kod pacijenata sa parodontitism o nego kod onih koji anamnestički navode prethodno parodontalno oboljenje [6]. Još jedan od parodontalnih parametara koji se dovodi u vezu sa razvojem peri-implantnih komplikacija jeste širina keratinizovane gingive.

Jatrogeni faktori, kao što je neadekvatna izrada protetskog rada, takođe mogu uticati na razvoj peri-implantitis. Loše isplanirane protetske nadoknade (uglavnin semicirkularni ili višeći mostovi) kojima pozicija ili broj ugrađenih implantata ne pružaju odgovarajući potporu, vremenom dovodeći do okluzalnog preopterećenja i loše transmisije pritiska preko implantata na potpornu kost. Tako dolazi do gubitka veze između implantata i marginalne kosti i razvoja peri-implantitis. Loše izrađene nadoknade (predimenzionirane, neadekvatno izmodelovane) mogu otežati održavanje oralne higijene i indirektno pospešiti razvoj peri-implantnih oboljenja.

Razvoj peri-implantnih oboljenja je postepen, ali nelinearan tok. Promene najčešće počinju peri-mukozitisom, kada u peri-implantnoj mukozi dolazi do inflamacije, ali bez promena na potpornom kostu. Međutim, pretpostavlja se da progresijom (nelečenog) peri-mukozitisa inflamacija iz mukoze prelazi na vezivno tkivo i kost, dovodeći do peri-implantitis.

Smatra se da je glavni etiološki faktor bakterijska infekcija, tj. loša oralna higijena koja uzrokuje akumulaciju plaka oko implantata. Nalaz peri-implantnih oboljenja češći je kod pacijenata koji nisu održavali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijenu niti su imali adekvatnu oralnu higijen