



## VLERËSIMI KOMPJUTERIK I NDRYSHIMEVE NË PLLAKËN KOCKORE BUKALE NË MAKSILLËN FRONTALE GJATË IMPLANTIMIT TË MENJËHERSHËM DHE TË SHTYER

Bizevski D.<sup>1</sup>, Petreska Peeva M.<sup>2</sup>, Bajramov E.<sup>1</sup>, Pezo H.<sup>3</sup>, Aliu A.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>OPS, Institucion i Specializuar për Kirurgji Orale- Nova Dental Surgery

<sup>2</sup>Katedra e Implantologjisë Dentare, Fakulteti i Stomatologjisë, Shkup

<sup>3</sup>Poliklinika Stomatologjike Ars Salutaris – Zagreb

<sup>4</sup>Katedra e Kirurgjisë Orale, Fakulteti i Stomatologjisë Shkup

### ABSTRAKT

Planifikimi dhe vendosja e implanteve dentare në zonën estetike paraqet një sfidë të madhe trajtimi nga fakti se pacientët shpesh vlerësojnë suksesin e përgjithshëm terapeutik bazuar në rezultatin estetik dhe kanë kritere dhe pritshmëri të larta estetike. Pllaka kockore bukale, si një nga strukturat kryesore anatomike, ka një rëndësi të madhe për suksesin e terapisë implantare në maksillën frontale dhe është veçanërisht e prirur ndaj ndryshimeve që ndodhin pas ekstraksioneve dentare. Një mënyrë për të ruajtur pllakën kockore bukale është vendosja e një implanti të menjëhershëm në vendin e nxjerrjes, opsioni tjetër është të pritët disa muaj dhe të shtyhet procedura që ka përfitimet e saj. Gjendja e pllakës kockore bukale dhe dimensionet e saj në drejtimin horizontal dhe vertikal ndikojn drejtpërdrejt në metodën e implantimit, në pozicionin e implantit dhe në rezultatet afatgjata të trajtimit të implantit.

### QËLLIMI I STUDIMIT

Qëllimi i studimit është të krahasojë ndryshimet në pllakën kockore bukale në maksillën anteriore, gjatë implantimit të shtyer dhe atij të menjëhershëm. Gjithashtu qëllimi i këtij studimi është të përcaktojë avantazhet dhe disavantazhet e tyre.

### MATERIALI DHE METODA

Për të arritur qëllimin e vendosur, përmes imazheve CBCT dhe softuerit kompjuterik, u analizuan ndryshimet në 40 pacientë të ndarë në dy grupe në tre periudha kohore:

20 pacientë që iu nënshtruan implantimit të menjëhershëm në maksillën anteriore, 20 pacientë që iu nënshtruan implantimit të shtyer, të paktën tre muaj pas nxjerrjes së dhëmbit.

## COMPUTER EVALUATION OF THE CHANGES OF THE BUCCAL BONE PLATE IN THE FRONTAL MAXILLA DURING IMMEDIATE AND DELAYED IMPLANTATION

Bizevski D.<sup>1</sup>, Petreska Peeva M.<sup>2</sup>, Bajramov E.<sup>1</sup>, Pezo H.<sup>3</sup>, Aliu A.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>PZU Special Institution for Oral Surgery Nova Dental Surgery

<sup>2</sup>Department of Dental Implantology, Faculty of Dentistry, PHI USKC Skopje

<sup>3</sup>Stomatoloska poliklinika Ars Salutaris – Zagreb

<sup>4</sup>Department of oral surgery, USKC Skopje

### ABSTRACT

Cystic lesions are pathological formations that depThe planning and placement of dental implants in the aesthetic zone represents a great treatment challenge due to the fact that patients often evaluate the overall therapeutic success based on the aesthetic result and have high aesthetic criteria and expectations. The buccal bone plate, as one of the key anatomical structures, is of great importance for the success of implant therapy in the frontal maxilla and is particularly prone to changes that occur post-extraction. One way to preserve the buccal bone plate is to place an immediate implant at the extraction site, the other option is to wait few months, and delay the procedure which has its benefits. The condition of the buccal bone plate and its dimensions in the horizontal and vertical direction directly affects the method of implantation, the position of the implant, and the long-term results of the implant treatment.

### AIM OF THE STUDY

The aim of the study is to compare the differences and changes of the buccal bone plate in the anterior maxilla, during delayed and immediate implantation. Also the aim of this study is to determine their advantages and disadvantages.

### MATERIAL AND METHOD

To achieve the set goal, through CBCT images and computer software, changes in 40 patients divided into two groups were analyzed in three time periods:

20 patients who underwent immediate implantation in the anterior maxilla, 20 patients who underwent delayed implantation, at least three months after tooth extraction.



## PREZANTIMI

Koha e implantimit është faktor kyç për suksesin e implantimit në maksillën anteriore dhe për këtë arsye, duke pasur parasysh rezultatet e fituara, implantimi i menjëhershëm duhet të jetë gjithmonë zgjedhja e parë e trajtimit, nëse ka kushte dhe sipas protokoleve rreptësisht përcaktuara.

Fjalë kyçe: implantim i menjëhershëm, implantim i shtyer, maksilë frontale, CBCT

## REZULTATET

Termi "implantim" i referohet implantimit kirurgjik me zëvendësimin e materialeve të përshtatshme dhe adekuat të formuara, të cilat duhet të integrohen me indin e gjallë, në rastin me kreshtën alveolare të kockave të nofullës.

Implantet bashkëkohore që sot përdoren janë bërë prej titanit mjekësore ku duhet të plotësohen kushtet e biokompatibilitetit, bioinertitetit ose bioaktivitetit.<sup>1</sup>

Qëllimi përfundimtar i terapisë implantare është krijimi i suprastrukturave protetike që janë estetikisht dhe funksionalisht të pranueshme për pacientin.<sup>2</sup>

Prandaj, është i nevojshëm planifikimi dhe përcaktimi i saktë i pozicionit të implanteve, me një bazë të përshtatshme të indeve të buta dhe kockore si mbështetje për suprastrukturën e ardhshme protetike.<sup>3,4</sup> Ecuria e terapisë implantare ka faza të përcaktuara qartë që lejojnë transferimin e informacion nga një fazë në tjetrën.<sup>4</sup> Implantet duhet të vendosen në pozicionin e duhur anatomik, në hapësirën e kockës alveolare të disponueshme, e cila nuk do të cenojë parimet kirurgjikale dhe biologjike.<sup>5</sup> Implantimi në maksillën anteriore është një sfidë e ndërlikuar kirurgjike që kërkon një qasje dhe planifikim të detajuar metodologjik.<sup>6</sup>

Pllaka kockore bukale, si një nga strukturat kryesore anatomike, ka një rëndësi të madhe për suksesin e terapisë implantare në maksillën frontale dhe është veçanërisht e prirur ndaj ndryshimeve që ndodhin pas nxjerrjes 7. Ajo i nënshtrohet resorbimit të vazhdueshëm, e cila zgjat deri në disa vjet.<sup>7</sup> Hulumtimet e mëparshme tregojnë se sa më e hollë të jetë pllaka kockore bukale, aq më i theksuar do të jetë resorbimi i saj pas nxjerrjes, prandaj prania ose mungesa e saj para operacionit është e rëndësishme për zgjedhjen e metodës së implantimit.<sup>8,9</sup>

Megjithatë, ndryshimet në pllakën kockore bukale nuk ndalen as pas implantimit dhe për këtë arsye janë objekt interesi dhe analize shkencore.<sup>9</sup> Implantimi i shtyer si një metodë trajtimi për zëvendësimin e dhëmbëve, në

## RESULTS

The time of implantation plays a key factor for the success of implant treatment in the anterior maxilla, and therefore, given the results obtained, immediate implantation should always be the first choice of treatment, if there are strictly defined conditions and protocols.

Keywords: immediate implantation, delayed implantation, frontal maxilla, CBCT

## INTRODUCTION

The term "implantation" refers to the surgical implantation of specially shaped and made of appropriate material substitutions that should fuse with the living tissue, in the case of the alveolar ridge of the jawbones. Modern implants that are used today are made of medical titanium alloys, and the conditions of biocompatibility, bioinertness or bioactivity must be met.<sup>1</sup>

The ultimate goal of implant therapy is to create prosthetic superstructures that are aesthetically and functionally acceptable to the patient.<sup>2</sup>

Therefore, it is necessary to precisely plan and determine the position of the implants, with an appropriate soft tissue and bone base as a support for the future prosthetic superstructure.<sup>3,4</sup> The course of implant therapy has clearly defined phases that allow the transfer of information from one phase to another.<sup>4</sup>

Implants must be placed in the correct anatomical position, in the space of the available alveolar bone, which will not violate the surgical and biological principles.<sup>5</sup> Implantation in the anterior maxilla is a complicated surgical challenge that requires a detailed methodological approach and planning.<sup>6</sup>

The buccal bone plate, as one of the key anatomical structures, is of great importance for the success of implant therapy in the frontal maxilla, and is particularly prone to changes that occur post-extraction 7. It is subject to continuous resorption, which lasts up to several years.<sup>7</sup> Previous research shows that the thinner the buccal bone plate, the more pronounced its resorption will be post-extraction, therefore its presence or absence preoperatively is significant for the choice of the implantation method.<sup>8,9</sup>

However, the changes of the buccal bone plate do not stop even after implantation and are therefore the subject of scientific interest and analysis.<sup>9</sup> Delayed implantation as a treatment method for tooth replacement, in the frontal maxilla, due to the physiological resorption of the alveolar ridge is often associated with augmen-



maksillën frontale, për shkak të resorbimit fiziologjik të kreshtës alveolare shpesh shoqërohet me teknika augmentative që rritin lokalisht volumin kockor.<sup>10, 20</sup>

## QËLLIMI I STUDIMIT

Qëllimi i studimit është të krahasojë ndryshimet në pllakën kockore bukale në maksillën anteriore, gjatë implantimit të shtyer dhe atij të menjëhershëm. Gjithashtu njëkohësisht të analizohen dhe krahasohen dy teknikat e implantimit, dhe të përcaktohen avantazhet dhe disavantazhet e tyre.

## MATERIALI DHE METODA

Ndryshimet në kockë të pllakës kockore bukale u analizuan në 40 pacientë të ndarë në dy grupe dhe

GRUPI 1 (III) - 20 pacientë të cilët iu nënshtruan implantimit të menjëhershëm në maksillën anteriore pa përdorur teknika të augmentimit

GRUPI 2 (DI) - 20 pacientë të cilët është kryer implantimi i shtyer pa përdorur teknika të augmentimit.

Nga të gjithë pacientët është marrë një anamnezë e detajuar mjekësore, në bazë të së cilës janë përzgjedhur pacientët e përfshirë në studim. Nga studimi u përjashtuan pacientët nën 18 vjeç, pacientët me sëmundje akute, pacientët që janë në terapi antikoagulante, që nuk mirëmbajnë higjienën orale dhe pacientët me bruksizëm.

Të gjitha ndërhyrjet janë kryer me anestezi lokal (Artinibsa 4% - Inibsa Dental Spain). Për përgatitjen e shtratis implantues është përdorur një fiziodispensues (KaVo Intrasurg 300 – Gjermani) dhe një komplet implantologjik konvencional.

Në grupin e parë të pacientëve (III) me dizajnin e përzgjedhur të flapit, u ekspozuan të gjitha strukturat kockore të regjionit me 4 mure alveolare të dukshme: lamina bukale, lamina palatinale dhe septumet interalveolare meziale dhe distale. Shtrati e implanteve është bërë me një anim të lehtë palatinal në alveolën e zbrazët, sipas protokollit për implantimin në maksillën e përparme. (Figura 1)

Tek pacientët e grupit të dytë me implantim të shtyer (DI), është bërë një prerje përgjatë kreshtës alveolare me ngritje të flapit mukoperiosteal dhe shtrati implantues është bërë sipas protokollit për përgatitjen e

tative techniques locally increase in bone volume.<sup>10, 20</sup>

## AIM OF THE STUDY

The aim of this study is to compare the differences and changes of the buccal bone plate in the anterior maxilla, during immediate implantation and delayed implantation. Also, to simultaneously analyse and compare the two implantation techniques and determine their advantages and disadvantages.

## MATERIAL AND METHOD

Bone changes of the buccal bone plate were analyzed in 40 patients divided into two groups and

GROUP 1 (III) - 20 patients who underwent immediate implantation in the anterior maxilla without using augmentation techniques

GROUP 2 (DI) - 20 patients in whom delayed implantation was performed without using augmentation techniques.

A detailed medical history was taken from all patients, on the basis of which the patients included in the study were selected. Patients under 18 years of age, patients with acute diseases, patients who are on anticoagulant therapy, who do not maintain oral hygiene and patients who have bruxism were excluded from the study.

All interventions were performed under local anesthesia (Artinibsa 4% - Inibsa Dental Spain). A physiodispenser (KaVo Intrasurg 300 – Germany) and a conventional implantological kit were used for the preparation of the implant beds.

In the first group of patients (III) with the selected flap design, all the bony structures of the region with visible 4 alveolar walls were exposed: buccal bone plate, palatal bone plate and interalveolar septa mesially and distally. The bearing of the implants was made with a slight palatal tilt in the empty alveolus, according to the protocol for implantation in the anterior maxilla. (Figure 1)

In the patients of the second group with delayed implantation (DI), an incision was made along the alveolar ridge with mucoperiosteal flap elevation and the implant bed was made according to the protocol for the preparation of an implant bed in the anterior maxilla, based on the preoperatively determined bone quality. (Figure 2) The position of the implants was determined preoperatively through 3D images, and intraoperatively based on previously determined anatomical struc-



shtratit implantar në maksillën e përparme, bazuar në cilësinë e kockës e përcaktuar para operacionit. (Figura 2) Pozicioni i implanteve u përcaktua para operacionit përmes imazheve 3D, dhe gjatë operacionit bazuar në strukturat anatomike të përcaktuara më parë, si dhe nga përvoja e kirurgut.

Të gjitha implantet e studimit iu nënshtruan ngarkimit protetik për 6 muaj, pas periudhës së osteointegrimit. Gjatë asaj periudhe është bërë një protezë protetike e përkohshme. Terapia antibiotike, terapia antiedematose dhe terapia analgjizike janë përshkruar për secilin pacient pas operacionit, për 7 ditë.

## ANALIZA RADIOGRAFIKE

Ekzaminimet radiologjike postoperative dhe planifikimi i terapisë implantare u kryen mbi bazën e imazheve 3D të regjistruara me Rotograph Prime 3D – (Villa sistemi medicali Italy). Koha e ekspozimit për imazhet 3D CBCT me këtë pajisje ishte 21,2 sekonda, me një forcë tubi prej 2 deri në 12,5 mA. Trashësia nominale tomografike e seksioneve është 0,175 mm, me një devijim maksimal të lejuar prej  $\pm 10\%$ .

Rezolucioni i imazheve ka një madhësi për voxel prej 87,5  $\mu\text{m}$  dhe një zonë të pranimit të imazhit prej 144x118,6. Analiza 3D e seksioneve sagjitale dhe matjeve është bërë duke përdorur softuerin Villa 3D Planner, në ditën e implantimit, 6 dhe 12 muaj pas operacionit.

Janë analizuar tre parametra:

**Dimensioni horizontal (HD)** - është dimensionin nga sipërfaqja e jashtme e implantit deri në pllakën kockore bukale. Ai matet nga platforma e implantit duke filluar nga pozicioni 1 duke lëvizur apikalisht me pozicionet 3, 6, 9, 12 dhe 15 çdo 3 milimetra, të shprehura në milimetra. (Figura 3)

**Dimensioni vertikal (VD)** - është një dimension që matet nga platforma e implantit (pozicioni 0) deri në pjesën më koronale të kockës alveolare, gjatë së cilës matet humbja ose resorbimi i indit kockor nga ana bukale dhe palatinalë, e shprehur në milimetra. (Figura 4)

**Dendësia e kockave (BD)** - matet në tre pozicione:  
Pozicioni 0 – pllaka kockore në nivelin e platformës së implantit  
1 pozicion – pllaka kockore në nivelin e mesit të implantit  
Pozicioni 2 – pllaka kockore në nivelin apikal të implantit

Vlerat shprehen në HU (Hounsfield Units), sipas sh-

tures, and the experience of the surgeon.

All study implants were subjected to prosthetic loading for 6 months, after the period of osseointegration. During that period, a temporary prosthetic denture was made. Antibiotic therapy, antiedematous therapy and analgesic therapy were prescribed for each patient postoperatively, for 7 days.

## RADIOGRAPHIC ANALYSIS

Postoperative radiological examinations and planning of implant therapy were performed on the basis of 3D images recorded with Rotograph Prime 3D – (Villa sistemi medicali Italy). The exposure time for 3D CBCT images with this device was 21.2 seconds, with a tube strength of 2 to 12.5 mA. The nominal tomographic thickness of the sections is 0.175 mm, with a maximum permissible deviation of  $\pm 10\%$ .

The resolution of the images has a size per voxel of 87.5  $\mu\text{m}$  and an image reception area of 144x118.6. The 3D analysis of sagittal sections and measurements was made using Villa 3D Planner software, on the day of implantation, 6 and 12 months postoperatively. Three parameters were analyzed:

**Horizontal dimension (HD)** is the dimension from the external surface of the implant to the buccal bone plate. It is measured from the platform of the implant starting from position 1 moving apically with positions 3, 6, 9, 12 and 15 position every 3 millimeters, expressed in millimeters. (Figure 3)

**Vertical dimension (VD)** - is a dimension that is measured from the platform of the implant (position 0) to the most coronal part of the alveolar bone, during which the loss or resorption of the bone tissue from the buccal and palatal side is measured, expressed in millimeters. (Figure 4)

**Bone density (BD)** – is measured in three positions:  
0 position – bone plate at the level of the implant platform  
1 position – bone plate at the level of the middle of the implant  
2 position – bone plate at the apical level of the implant

The values are expressed in HU (Hounsfield Units), according to the scale of the same name - Hounsfield Scale, for bone density. (Figure 5)



kallës me të njëjtin emër - Hounsfield Scale, për densitetin e kockave. (Figura 5)

## ANALIZA STATISTIKORE

Për variablen gjini, diferenca e shpërndarjeve ndërmjet grupeve III dhe MI është analizuar me testin chi-square Pearson dhe testin ekzakt të Fisher-it. Dallimet në mes shpërndarjeve të ndryshimeve numerike të vazhdueshme u testuan me testin parametrik Student t-test për dy mostra të pavarura ose testin joparametrik Mann-Whitney U për dy mostra të pavarura. Të gjitha testet janë kryer me nivel signifikance 5% ( $p=0.05$ ).

## REZULTATET

Mesataret e fituara nga matjet e dimensionit horizontal të pllakës kockore bukale (HD) për periudha të ndryshme kohore (0.6 dhe 12 muaj) treguan se ndryshimet në dimensionin horizontal të pllakës kockore bukale në të dy grupet ndodhet kryesisht në pozicionin 1.3 dhe 6. në të gjitha intervalet kohore (tabela 1)

Ndryshimet në dimensionin horizontal në grupin e parë të pacientëve III, në pozicionin 1 në ditën e implantimit (periudha kohore 0) kanë një vlerë prej 1.51 mm, që tregon se është e pranishme pllaka kockore bukale intakte në nivel me supin e implantit, ndërsa në grupin e dytë vlera mesatare është 1.54mm, në të njëjtin pozicion, që statistikisht nuk është signifikante. Gjashtë muaj më vonë në grupin e parë të pacientëve III vlerat zvogëlohen mesatarisht në 0.53 mm dhe në grupin e dytë në 0.33 mm, gjë që tregon për një resorbim të theksuar të pllakës kockore bukale gjatë periudhës së osteointegrimit të implantit.

Dymbëdhjetë muaj më vonë, në grupin e parë të pacientëve III ka një rënie të lehtë të vlerave të dimensionit horizontal në 0,45 mm, dhe në grupin e dytë në 0,26 mm, që do të thotë se proceset resorbuese ngadalësohen dhe stabilizohen gjatë kësaj periudhe kohore. (Grafiku 1a dhe Grafiku 1b).

Ndryshimet në dimensionin horizontal në grupin e parë të pacientëve III, në pozicionin 3 në ditën e implantimit (periudha kohore 0) kanë vlerën 1.44 mm, dhe në grupin e dytë 1.50 mm. Gjashtë muaj më vonë në grupin e parë të pacientëve këto vlera ranë në 0.89 mm, ndërsa në grupin e dytë në 1.02 mm, pas 12 muajsh vlerat në grupin e parë u zvogëluan në 0.67 mm dhe në të dytin në 0.88 mm gjithashtu një shenjë se resorbimi po ngadalësohet. (Grafiku 2a dhe Grafiku 2b)

Ndryshimet në dimensionin horizontal në grupin e parë të pacientëve, në pozicionin 6 në ditën e implantimit (periudha kohore 0) kanë vlerën 1.5 mm, ndërsa në

## STATISTICAL ANALYSIS

In the attributive variables (gender), the difference of the distributions between the III and MI groups was made with Pearson's chi-square test and Fisher's exact test. Differences between distributions of continuous numerical variables were tested with the parametric Student's t-test for two independent samples or the nonparametric Mann-Whitney U test for two independent samples. All tests were performed with a significance level of 5% ( $p=0.05$ ).

## RESULTS

The obtained average results of measuring the horizontal dimension of the buccal bone plate (HD) for different time periods (0.6 and 12 months) showed that changes in the horizontal dimension of the buccal bone plate in both groups took place mostly in position 1.3 and 6 in all time intervals (table 1)

The changes in the horizontal dimension in the first group of patients III, in position 1 on the day of implantation (time period 0) have a value of 1.51 mm, which indicates the existence of a bony intact buccal bone plate at the level of the shoulder of the implant, while in the second group the average value is 1.54mm, in the same position, which in itself is not statistically significant. Six months later in the first group of patients III, the values decrease on average to 0.53 mm, and in the second group to 0.33 mm, which indicates a pronounced resorption of the buccal bone plate during the period of osseointegration of the implant.

Twelve months later, in the first group of III patients there is a slight decrease in the values of the horizontal dimension to 0.45 mm, and in the second group to 0.26 mm, which means that the resorptive processes slow down and stabilize during this period of time. (Chart 1a and Chart 1b).

The changes in the horizontal dimension in the first group of patients III, in position 3 on the day of implantation (time period 0) have a value of 1.44 mm, and in the second group 1.50 mm. Six months later in the first group of patients these values dropped to 0.89mm, while in the second group to 1.02mm, after 12 months the values in the first group got a slight drop to 0.67mm, and in the second to 0.88mm. also a sign that resorption is slowing down. (Chart 2a and Chart 2b)

The changes in the horizontal dimension in the first group of patients, in position 6 on the day of implantation (time period 0) have a value of 1.5 mm, while in the second group the average value is 1.66 mm in the



grupin e dytë vlera mesatare është 1.66 mm në të njëjtin pozicion. Gjashtë muaj më vonë, vlerat zvogëlohen përkatësisht në 1,30 mm dhe 1,47 mm, kështu që pas dymbëdhjetë muajsh resorbimi arrin në 1,2 mm dhe 1,44 mm me një tendencë stabilizimi. (Grafiku 3a dhe Grafiku 3b)

Gjashtë muaj pas implantimit, në grupin e parë III, tek 12 pacientë ose 60% nuk pati humbje vertikale të laminës bukale dhe tek 8 pacientë (40%) humbja varion nga 1.1 në 3.2 mm (Tabela 2 dhe Diagrami 1). Në grupin e dytë të DI tek 8 pacientë (40%) nuk kishte resorbim vertikal, dhe tek 12 pacientët tjerë (60%) humbja varion nga 1.1 mm në 3.2 mm (Tabela 3 dhe Diagrami 2).

Dymbëdhjetë muaj pas implantimit në grupin e parë III, tek 9 pacientë (45%) nuk ka ndryshime vertikale, dhe tek 12 pacientë (55%) ndryshimet variojnë nga 1.1 në 3.2 mm. (Tabela 4 dhe Diagrami 3)

Dymbëdhjetë muaj pas implantimit, ndryshimet vertikale të pllakës kockore bukale në grupin DI varionin nga 1.1 mm në 3.3 mm dhe tek 6 pacientë nuk pati humbje vertikale. (Tabela 5 dhe Diagrami 4)

Tabela 6 tregon vlerat mesatare të densitetit kockor në të dy grupet në tre pozicione të ndryshme (0, 1 dhe 2) për tre periudha të ndryshme kohore (0, 6 dhe 12 muaj).

Dendësia e kockës në ditën e implantimit në pozicionin 0 në grupin e parë III është 830 Hu, dhe në grupin e dytë DI është 742.7 Hu. Gjashtë muaj më vonë, në grupin e parë, III zvogëlohet me 50% (436 Hu), dhe në grupin e dytë, DI, ulet me 110% (150Hu). Dymbëdhjetë muaj pas implantimit, grupi i parë ka një rënie të lehtë të densitetit kockor (426Hu), ndërsa në grupin e dytë, mbetet i njëjtë. (150Hu). (Grafiku 4a dhe Grafiku 4b).

Në të dy grupet e studiuara, densiteti kockor në pozicionin 1 dhe pozicionin 2, për të tre periudhat kohore, regjistroi një rritje eksponenciale, e cila tregohet edhe në grafikonet 5a, 5b, 5c, 5d.

## DISKUTIM

Trajtimi me implant në maksillën e përparme është një proces kompleks protetik kirurgjik që kërkon njohuri dhe përvojë të terapistit.<sup>11</sup> Pllaka kockore bukale, si pjesë e strukturës anatomike të maksillës anteriore, ka një rëndësi të madhe për suksesin e ardhshëm të terapisë implantare. Ndryshimet që ndodhin në pllakën kockore bukale pas nxjerrjes së dhëmbit përcaktojnë planin e ardhshëm të terapisë dhe pozicionin e implanteve.<sup>12</sup> Dallimet në ndryshimet e dimensioneve horizontale dhe vertikale të laminës bukale tregojnë qartë

same position. Six months later, the values decrease to 1,30mm and 1.47mm respectively, so that after twelve months the resorption reaches 1.2mm and 1.44mm with a tendency of stabilization. (Chart 3a and Chart 3b)

Six months after implantation, in the first group III, in 12 patients or 60% there was no vertical loss of the buccal bone bone plate, and in 8 patients (40%) the loss ranged from 1.1 to 3.2 mm (Table 2 and Diagram 1). In the second group of DI in 8 patients (40%) there was no vertical resorption, and in the remaining 12 patients (60%) the loss ranged from 1.1mm to 3.2mm (Table 3 and Diagram 2).

Twelve months after implantation in the first group III, in 9 patients (45%) there are no vertical changes, and in 12 patients (55%) the changes range from 1.1 to 3.2 mm. (Table 4 and Diagram 3)

Twelve months after implantation, the vertical changes of the buccal bone plate in the DI group ranged from 1.1mm to 3.3 mm, and in 6 patients there was no vertical loss. (Table 5 and Diagram 4)

Table 6 shows the average values of bone density in both groups at three different positions (0, 1 and 2) for three different time periods (0, 6 and 12 months).

The bone density on the day of implantation in the 0 position in the first group III is 830 Hu, and in the second group DI is 742.7 Hu. Six months later, in the first group, III decreases by 50% (436 Hu), and in the second group, DI, decreases by 110% (150Hu). Twelve months after implantation, the first group has a slight decrease in bone density (426Hu), while in the second group, remains the same. (150Hu). (Chart 4a and Chart 4b).

In both studied groups, the bone density in position 1 and position 2, for all three time periods, recorded an exponential growth, which is also shown in Charts 5a, 5b, 5c, 5d.

## DISCUSSION

Implant treatment in the anterior maxilla is a complex surgical prosthetic process that requires knowledge and experience of the therapist.<sup>11</sup> The buccal bone plate, as part of the anatomical structure of the anterior maxilla, is of great importance for the future success of implant therapy. The changes that occur on the buccal bone plate after tooth extraction dictate the future plan of therapy and the position of the implants.<sup>12</sup> The differences in changes in the horizontal and vertical dimensions of the buccal bone plate clearly indicate which implantation protocol the surgeon should choose. Experimental analyses have proven that the buccal



se cilin protokol implantimi duhet të zgjedhë kirurgu. Analizat eksperimentale kanë vërtetuar se pllaka kockore bukale, për shkak të strukturës së saj, është e prirur për resorbim të madh dhe se resorbimi nuk ndalet as pas vendosjes së implanteve.<sup>13</sup> Prandaj, qëllimi i këtij studimi ishte monitorimi i këtyre ndryshimeve në secilin aspekt për një periudhë më të gjatë kohore të pacientët me kushte të ndryshme implantimi. Gjithashtu, ky studim u përpoq të jepte një përgjigje në lidhje me avantazhet dhe disavantazhet e teknikave të ndryshme të implantimit në maksillën anteriore.

Sipas rezultateve të fituara për vlerat mesatare të dimensionit horizontal (HD) të grupit DI të pllakës kockore bukale, u tregua se dy të tretat e poshtme të pllakës së kockës bukale janë më të ndjeshmet ndaj resorbimit. Dy të tretat e poshtme të implanteve ishin më të ndjeshmet ndaj ndryshimeve horizontale, veçanërisht në pozicionet 1 dhe 3 ku dimensionet janë ulur dyfish nga gjendja fillestare gjatë 12 muajve (nga 1.54 mm në 0.26 për pozicionin 1, dhe nga 1.5 mm në 0.88 për pozicionin 2).

Këto rezultate të fituara lidhen me ekzaminimet e Veltrit<sup>14</sup>, ku në implantet e testuara, kocka e dukshme bukale ishte e pranishme apikalisht nga supi i implantit në 10 raste, ndërsa 2 raste treguan një nivel të pllakës kockore në lartësinë e supit të implantit (0 mm.). Në studimin e veçantë të Veltrit<sup>14</sup>, pllaka kockore bukale u lokalizua mesatarisht 3.8 mm apikalisht nga supi i implantit. Rezultatet janë të përafërta me rezultatet nga kërkimet tjera në këtë fushë që japin të dhëna se pllaka kockore bukale është e lokalizuar rreth 2.7 mm nga supi i implantit pas 10 vitesh funksionimi. (Schropp et al.)<sup>15</sup>

Tek pacientët të cilët është vendosur një implant i menjëhershëm pa përdorur një teknikë augmentimi, janë vërejtur ndryshime të mëdha resorbitive në lidhje me gjendjen fillestare dhe gjendjen pas 6 dhe 12 muajsh, ku vlerat mesatare për dimensionet horizontale u ulën pothuajse dy herë, nga 1.51 në 0.47mm, për dy pozicionet e para 1 dhe 3. Kjo lidhet me studimet e Jan Cosyn<sup>16</sup>, i cili analizoi 32 pacientë të cilëve u vendosën implante të menjëhershme në maksillën e përparme gjatë një periudhe 3-vjeçare. Tek të gjitha ato kishte pothuajse diferenca të dyfishta resorbitive që shkonin paralelisht me humbjen kockore meziale dhe distale (1.13 mm dhe 0.86 mm).

Në grupin tonë të studiuar të pacientëve, humbja më e madhe e kockave bukale ka ekzistuar në vitin e parë pas operacionit. Berberi et al<sup>17</sup> gjithashtu analizuan humbjen margjinale të kockës në implantet e vendosura menjëherë në maksillën e përparme. U analizuan 20 pacientë me 20 implante të vendosura menjëherë.

bone plate, due to its structure, is prone to great resorption, and that resorption does not stop even after the placement of the implants<sup>13</sup>. Therefore, the aim of this study was to monitor those changes in each aspect over a longer period of time in patients with different implantation conditions. In addition, this study tried to give an answer regarding the advantages and disadvantages of different implantation techniques in the anterior maxilla.

According to the obtained results for the average values of the horizontal dimension (HD) of the DI group of the buccal bone plate, it was shown that the lower two thirds of the buccal bone plate are the most susceptible to resorption. The lower two thirds of the implants were the most susceptible to horizontal changes, especially in positions 1 and 3. where the dimensions have decreased over 12 months, double the initial state (from 1.54mm to 0.26 for position 1, and from 1.5mm to 0.88 for position 2).

These obtained results are correlated with Veltri's<sup>14</sup> examinations, where in the tested implants, visible buccal bone was present apical from the implant shoulder in 10 cases, while 2 cases showed a bone bone plate level at the height of the implant shoulder (0 mm). In the particular study of Veltri<sup>14</sup>, the buccal bone plate was localised on average 3.8 mm apical from the shoulder of the implant. It is approximately close to other research in this area that provides data that the buccal bone plate is localized at about 2.7 mm from the shoulder of the implant after 10 years of function. (Schropp et al.)<sup>15</sup>

In patients in whom an immediate implant was placed without using an augmentation technique, large resorptive differences were observed in relation to the initial state and the state after 6 and 12 months, where the average values for the horizontal dimensions decreased almost twice, from 1.51 up to 0.47mm, for the first two positions 1 and 3. This correlates with the studies of Jan Cosyn<sup>16</sup>, who analyzed 32 patients who had immediate implants placed in the anterior maxilla over a period of 3 years. In all of them there were almost double resorptive differences that went parallel to mesial and distal bone loss (1.13mm and 0.86mm). In our studied group of patients, the greatest buccal bone loss existed in the first year postoperatively. Berberi et al<sup>17</sup> also analyzed marginal bone loss in immediately placed implants in the anterior maxilla. 20 patients with 20 immediately placed implants were analyzed. Evaluation of bone marginal changes was performed 8 weeks after implantation, 1 and 3 years postoperatively. The mean value of the marginal bone loss (vertical dimension) at 8 weeks postoperatively was 0.16mm, at one year 0.275mm, and after three



Vlerësimi i ndryshimeve marginale të kockës u krye 8 javë pas implantimit, 1 dhe 3 vjet pas operacionit. Vlera mesatare e humbjes marginale të kockës (dimensionin vertikal) në 8 javë pas operacionit ishte 0.16 mm, në një vit 0.275 mm dhe pas tre vjetësh 0.265 mm. Berberi arriti në përfundimin se resorbimi më i madh i kockës ndodh në vitin e parë pas implantimit dhe më pas ka një stabilizim të rezultateve, ngjashëm me studimin tonë. Tek të gjithë pacientët të cilët kishte një pjerrësi të lehtë palatinale, pllaka kockore bukale u ruajt dhe resorbimi ishte minimal, gjë që është e ngjashme me studimin e Cosyn<sup>16</sup>, ku implantet e vendosura në pjerrësi të lehtë palatinale shpjegonin momentin e arritur estetik dhe ruajtjen e kontureve të fytyrës pavarësisht humbjes së ndryshme të pllakës kockore bukale dhe e kockës marginale.

Të gjitha rezultatet e marra në të dy grupet, dhe veçanërisht në rastin e implantimit të menjëhershëm në lidhje me resorbimin në drejtimin horizontal, ishin brenda kufijve të vlerave të pritshme. Përsa i përket ndryshimeve vertikale, në të dy grupet në fillim nuk ka pasur shenja të proceseve resorbitive, për shkak të vendosjes së implanteve në kreshtë. Gjashtë muaj pas implantimit, ndryshimet ishin më të mëdha në grupin e dytë të DI dhe pas 12 muajsh ky trend vazhdon. Kjo mund të jetë për shkak të faktit se implantimi i menjëhershëm ruan konturën e maksilës së përparme dhe ngadalëson proceset resorbitive të pllakës kockore bukale.

Vlerat e fituara në këtë studim janë të përafërta me kërkimet tjera në këtë fushë që japin të dhëna se pllaka kockore bukale është e lokalizuar në rreth 2.7 mm nga supi i implantit pas 10 vitesh në funksion. (Schropp et al.<sup>15</sup>) Ky trend resorbimi u vërtetua edhe në studimin e Benic<sup>17</sup> ku pas 7 vitesh ngarkim funksional të implantit, niveli i indeve të buta tek implantet pa një pllakë kockore bukale të dalluar radiologjikisht ishte 1 mm më apikalisht në krahasim me implantet me një pllakë kockore bukale të pranishme. (Benic et al<sup>18</sup>)

Dendësia kockore, si një nga parametrat e ekzaminuar, jep qartë një pamje të proceseve kockore që ndodhin rreth implanteve. Vlerat e tij janë gjithmonë të ndërlidhura dhe shkojnë paralelisht me ndryshimet në dimensionet horizontale dhe vertikale dhe me fazat e osteointegrimit të implantit.

## KONKLZIONI

Ndryshimet që ndodhin në pllakën kockore bukale gjatë implantimit të shtyer me një qasje klasike kirurgjikale janë për shkak të pozicionit të dyshimtë të implantit dhe ndërprerjes së furnizimit me gjak në zonën e im-

years 0.265mm.

Berberi came to the conclusion that the greatest bone resorption takes place in the first year post-implantation, and then there is a stabilization of the results, similar to our study. In all patients in whom there was a slight palatal tilt, the buccal bone plate was preserved and resorption was minimal, which is similar to the study of Cosyn<sup>16</sup>, where the slightly palatally placed implants explained the achieved esthetic moment and the preservation of facial contours despite the varying loss of the buccal bone plate and the marginal bone.

All the obtained results in both groups, and especially in the case of immediate implantation in relation to resorption in the horizontal direction, were within the limits of the expected values. In terms of vertical changes, in both groups at the beginning there were no signs of resorptive processes, due to the crestal placement of the implants. Six months after implantation, the changes were greater in the second DI group, and after 12 months this trend continues. This may be due to the fact that immediate implantation maintains the contour of the anterior maxilla and slows down the resorptive processes of the buccal bone plate.

The values obtained in this study are approximately close to other researches in this area that provide data that the buccal bone plate is localized at about 2.7 mm from the shoulder of the implant after 10 years of function. (Schropp et al.<sup>15</sup>) This resorption trend was also proven in the study of Benic<sup>17</sup> where after 7 years of functional loading of the implant, the level of soft tissue in implants without a radiologically detectable buccal bone plate was 1 mm apically in contrast to implants with a present buccal bone plate. (Benic et al<sup>18</sup>) Bone density, as one of the examined parameters, clearly gives a picture of the bone processes that take place around the implants. Its values are always correlated and go parallel to the changes in the horizontal and vertical dimensions and the stages of osseointegration of the implant.

## CONCLUSION

The changes that occur on the buccal bone bone plate during delayed implantation with a classical surgical approach are due to the questional position of the implant, and the disruption of the blood supply to the implantation zone when raising the mucoperiosteal flap. The first step in the decision for immediate implantation is the correct analysis of the case from all anatomical and dental aspects, in order to be a reliable, safe and predictable therapeutic method for solving toothlessness in the front maxilla. Our research showed that



plantimit gjatë ngritjes së flapit mukoperiosteal. Hapi i parë në vendimin për implantim të menjëhershëm është analiza e saktë e rastit nga të gjitha aspektet anatomike dhe dentare, në mënyrë që të jetë një metodë terapeutike e besueshme, e sigurt dhe e parashikueshme për zgjidhjen e padhëmbësis në maksillën e përparme. Hulumtimi ynë tregoi se kishte një përqindje më të lartë suksesi në implantet që ishin vendosur saktë në drejtimin palatinal, pa prekur pllakën e kockave bukale. Vendosja e implantit menjëherë pas nxjerrjes (i menjëhershëm) duket se ka një efekt pozitiv në konturet e kreshtës alveolare të nofullës së përparme, duke ngadalësuar proceset resorbitive, ndryshe nga implantimi i shtyer ku ndonjëherë ndryshimet resorbitive janë ekstenzuese para implantimit dhe implantimi duhet të mbështetet nga rritja e volumit lokal të kockës. Koha e implantimit luan një faktor kyç për suksesin e trajtimit implantar në maksillën anteriore dhe për këtë arsye, duke pasur parasysh rezultatet e fituara, implantimi i menjëhershëm duhet të jetë gjithmonë zgjedhja e parë e trajtimit, nëse ka kushte dhe protokolle rreptësisht të përcaktuara .

there was a higher percentage of success in implants that were correctly placed in the palatal direction, without touching the buccal bone plate. Implant placement immediately after extraction (immediate) seems to have a positive effect on the contours of the alveolar ridge of the anterior maxilla, slowing down resorptive processes, unlike delayed implantation where sometimes resorptive changes are extensive before implantation, and implantation should be supported by local bone augmentation. The time of implantation plays a key factor for the success of implant treatment in the anterior maxilla, and therefore, given the results obtained, immediate implantation should always be the first choice of treatment, if there are strictly defined conditions and protocols.

Position	II1/ HD0	DI / HD0	II1 / HD6	DI / HD6	II1/HD12	DI /HD12
1	1,51	1,54	0,53	0,33	0,45	0,26
3	1,44	1,50	0,89	1,02	0,67	0,88
6	1,5	1,66	1,3	1,47	1,2	1,44
9	1,6	1,90	1,4	1,74	1,4	1,72
12	1,8	2,14	1,7	2,0	1,7	2,00
15	2,6	2,78	2,5	2,74	2,5	2,74

Table 1.

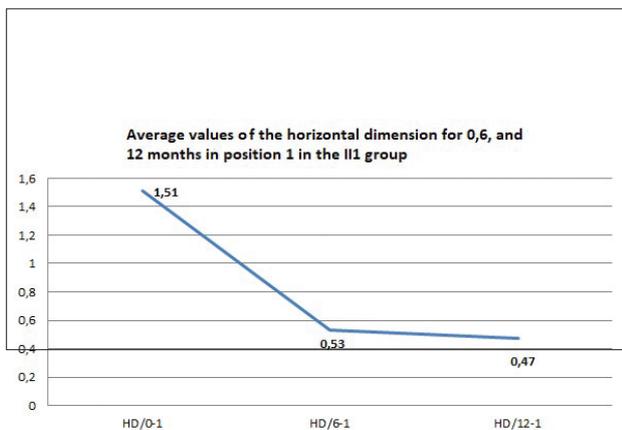


Chart 1a

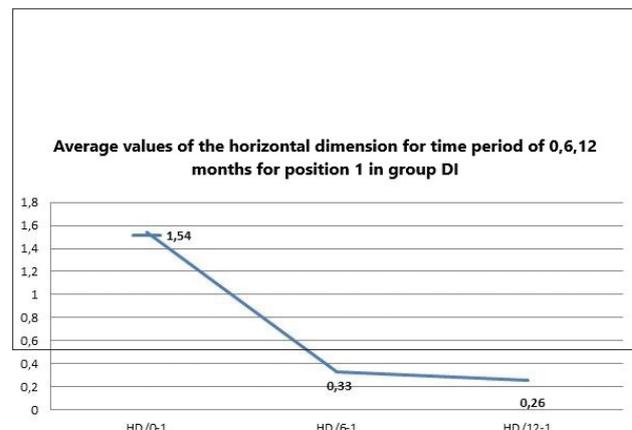


Chart 1b

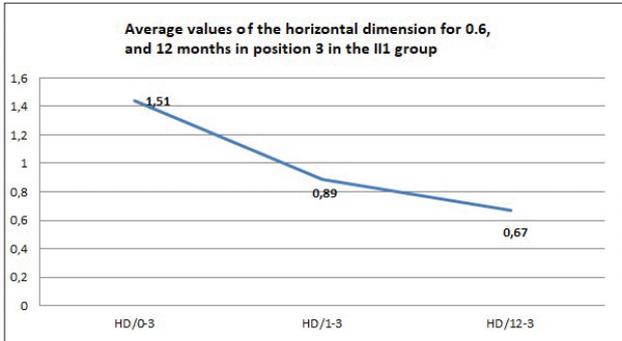


Chart 2a

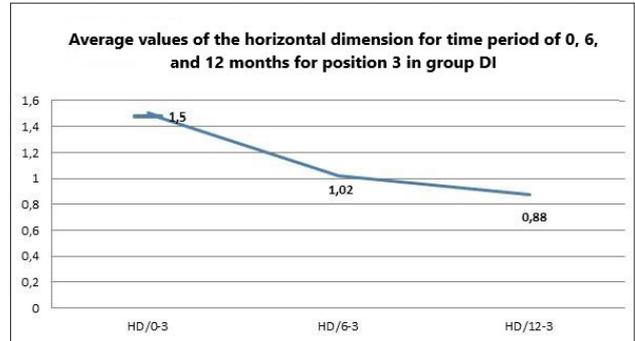


Chart 2b

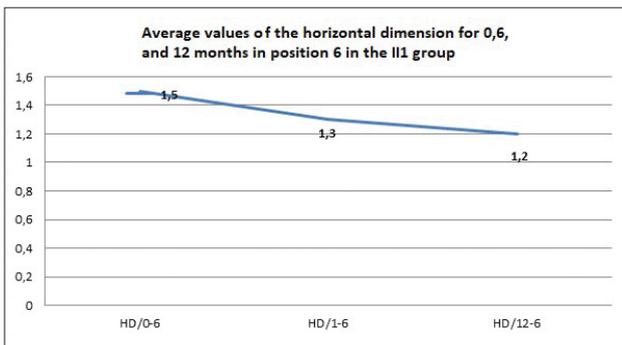


Chart 3a

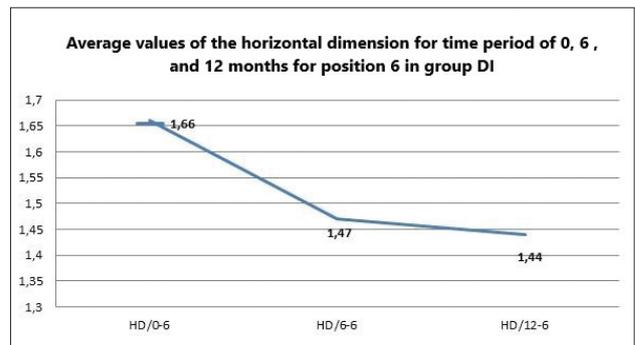


Chart 3b

	0 mm	1,1 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	Total
Group II1	12	1	4	1	2	20

Table 2.

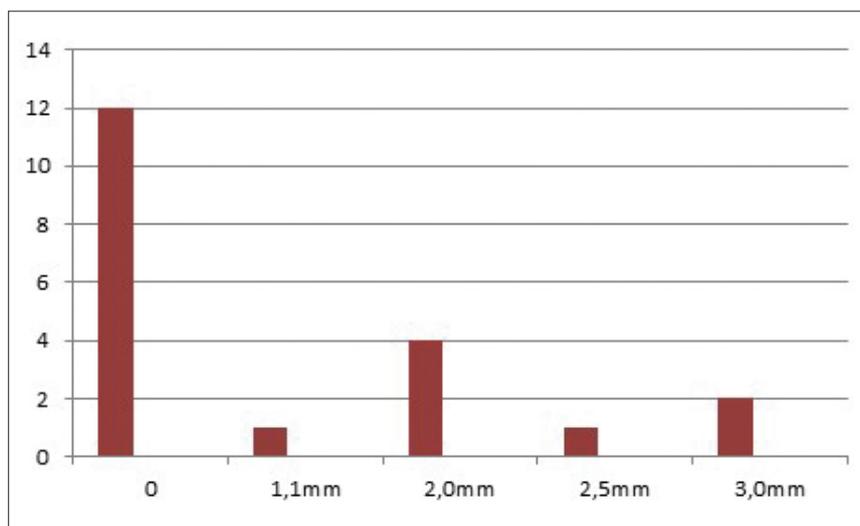


Diagram 2.



	0 mm	1,1mm	1,5mm	1,7mm	1,9mm	2,4mm	2,5mm	2,7mm	3,1mm	3,2mm
<b>Group DI</b>	8	1	2	2	1	1	1	1	2	1

Table 3.

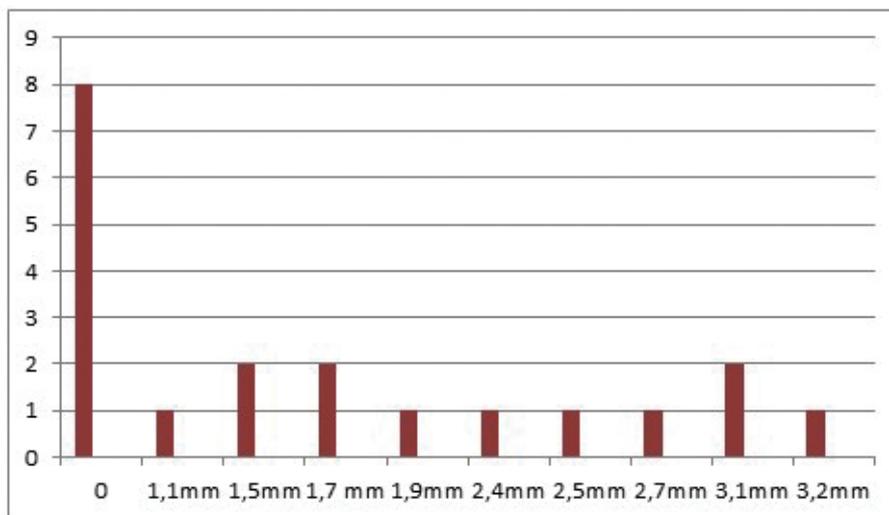


Diagram 3.

	0 mm	0,5 mm	0,6 mm	1 mm	2 mm	3 mm
<b>Group II1</b>	9	1	1	1	5	3

Table 4.

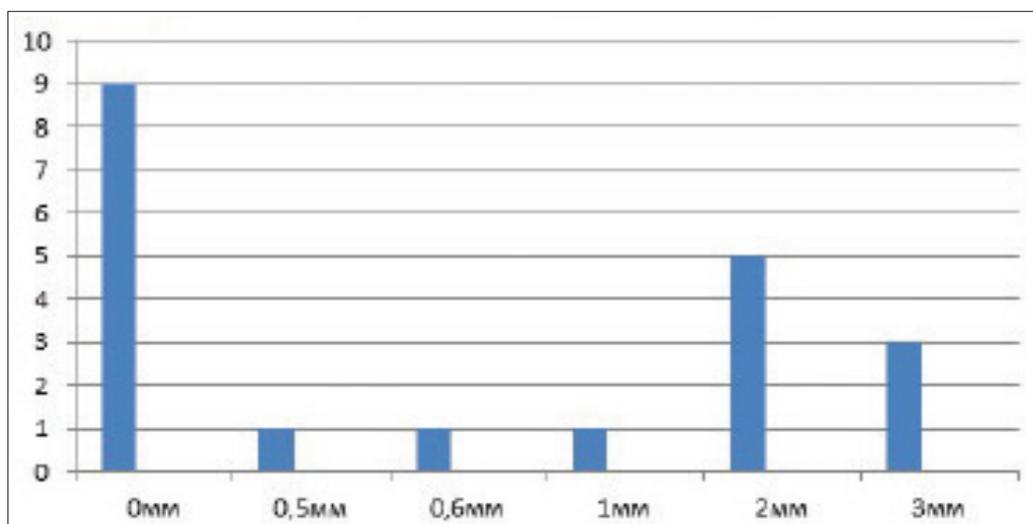


Diagram 4.



	0	1,1mm	1,5mm	1,7mm	1,9mm	2,0mm	2,5mm	2,9mm	3,1mm	3,2mm	3,3mm
<b>Group DI</b>	6	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1

Table 5.

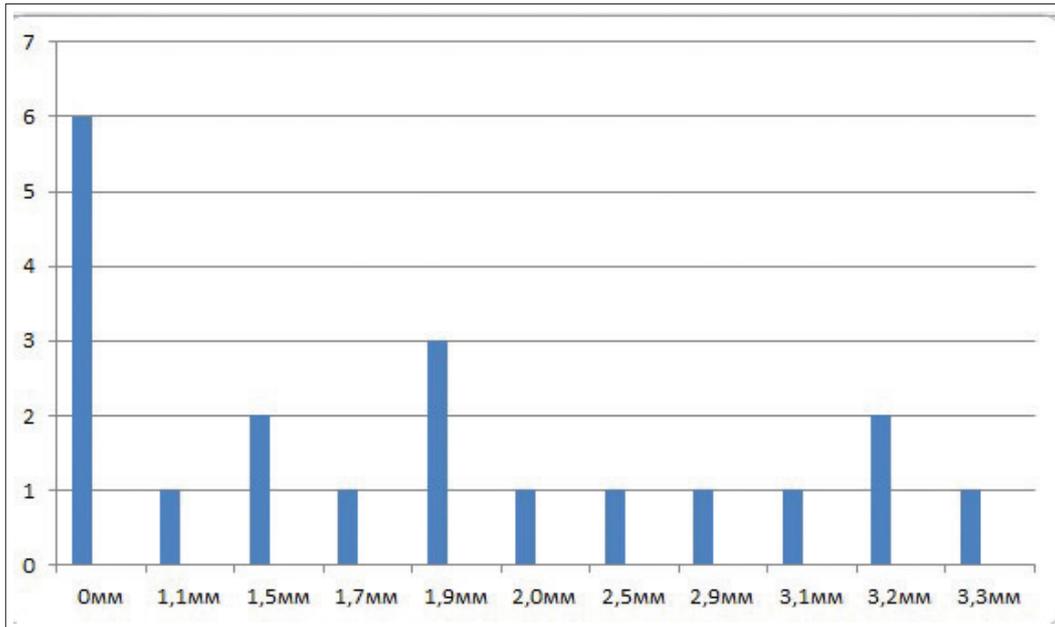


Diagram 5.

	0 Position		1 Position		2 Position	
	II1	DI	II1	DI	II1	DI
0 Months	830 Hu	742,7 Hu	1063 HU	889,7 Hu	1299 Hu	1006 Hu
6 Months	436 Hu	150 Hu	1079 HU	1026,7 Hu	1364 Hu	1228 Hu
12 Months	426 Hu	150 Hu	1197 HU	1195,2 Hu	1498 Hu	1337,9 Hu

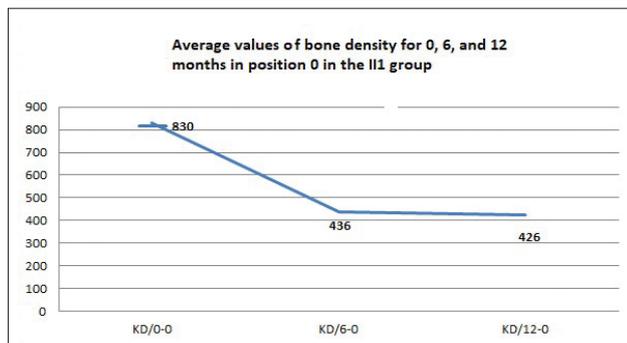


Chart 4a

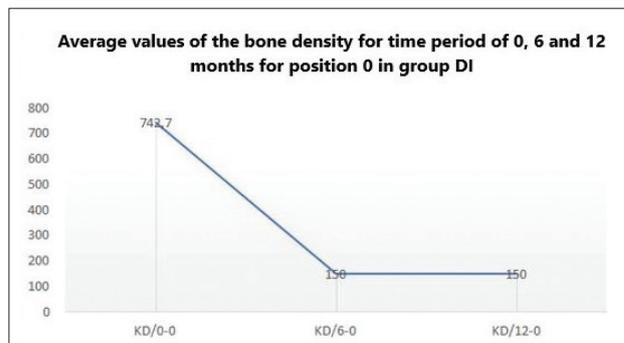


Chart 4b

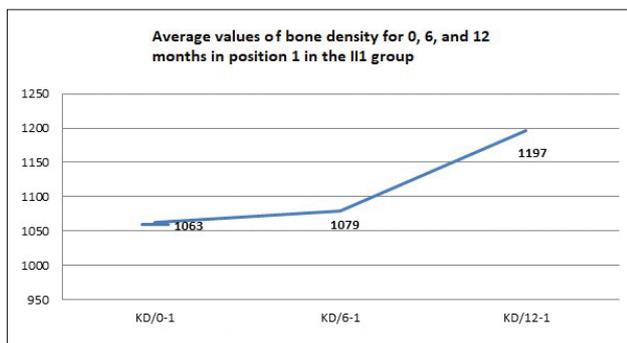


Chart 5a

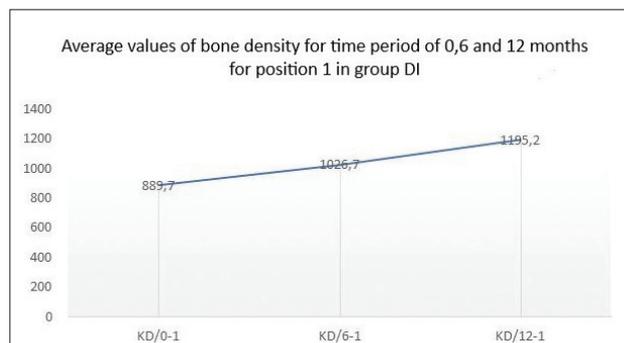


Chart 5b

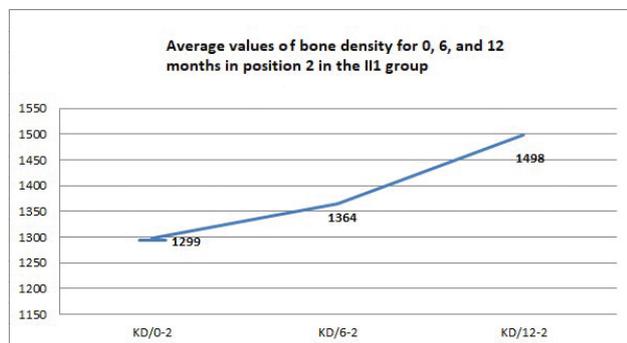


Chart 5c

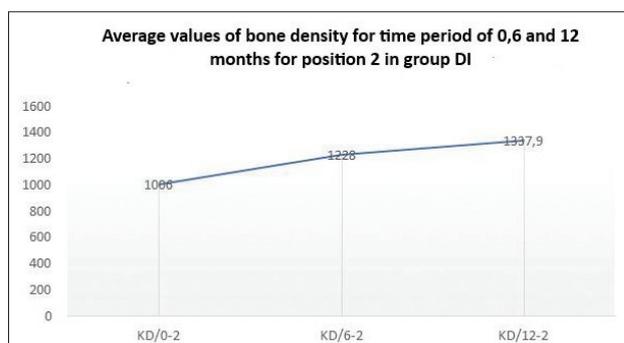
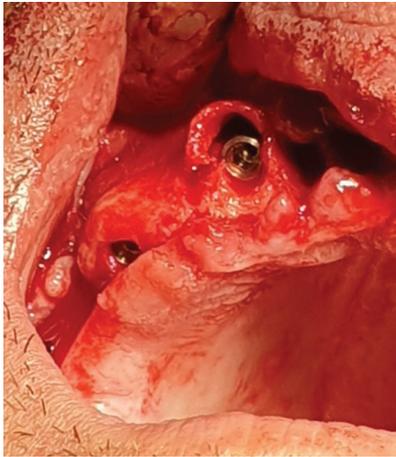


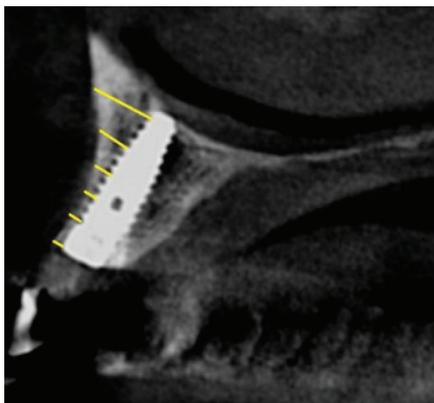
Chart 5d



**Figure 1.** Immediate implant placement in the fresh post extraction socket



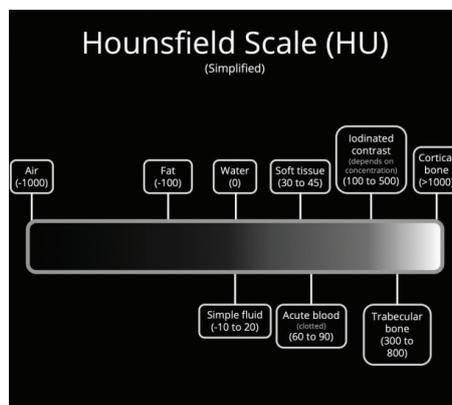
**Figure 2.** Conventional approach of delayed implantation



**Figure 3.** sagittal CBCT section of the upper jaw showing 6 points for measuring the horizontal dimension



**Figure 4.** sagittal CBCT section of the upper jaw showing points for measuring the vertical dimension



**Figure 5.** Hounsfield Scale



## LITERATURE

1. Buser, D., Martin, W. & Belser, U.C. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 2004
2. Cardaropoli, G., Lekholm, U. & Wennstrom, J.L. Tissue alterations at implant-supported single-tooth replacements: a 1-year prospective clinical study. *Clinical Oral Implants Research* 2006
3. Quaranta A, Perroti V, Anatomical remodeling of Buccal Bone plate in 35 Premaxillary Post-Extraction Immediately Restored Single TPS Implants: 10 Year Radiographic Investigatin, 2016
4. Katarina P, Susic M. Kirurski postupeci u estetskoj zoni: od imedijatnie implantacije do mekotkivne I kostane augmentacije, diplomski rad, 2018
5. Al-Khaldi N, Sleeman D, Allen F; Stability of dental implants in grafted bone in the anterior maxilla: longitudinal study. *British Journal of Oral and Maxillofacial surgery*, 2010
6. Januario A , Rodrigues Duarte W, Barriviera M, Lindhe J Dimensions of the facial bone wall in the anterior maxilla CBCT study, *Journal of implant dentistry*, 2010
7. Meijer H, Gerry M, Vissnik A, Immediate Placement of Dental Implants in the Esthetic Zone: A Systematic Review and Pooled Analysis, 2014
8. Fang Y, Xueyin A. Accuracy of computer guided implant placement in anterior regions, *Journal of protsthetic dentistry* 2018
9. Belser, U.C., Buser, D., Hess, D., Schmid, B., Bernard, J.P. & Lang, N.P. Aesthetic implant restorations in partially edentulous patients – A critical appraisal. *Periodontology* 2000
10. Razavi T, Palmer R, Davies J, Wilson R; Accuracy of measuring the cortical bone thickness adjacent to dental implants using cone beam computed tomography, 2010
11. Bou-yuePenga Peter-D.WangabSheng-WeiF-en, Evaluation of the implant stability and the marginal bone level changes during the first three months of dental implant healing process: A prospective clinical study, 2020
12. Jemt T, Lekholm U, Single Implants and Buccal Bone Grafts in the Anterior Maxilla: Measurements of Buccal Crestal Contours in a 6-Year Prospective Clinical Study 2005
13. Cristache Cm, Gurbanescu S. Accuracy evaluation of a stereolitographic surgical template for dental implant insertion using 3D superimposition protocol. *Int J. Dent* 2017
14. Veltri M, Ekstubbe A, Abrahansom I, Wennstrom J; Three dimensional buccal bone anatomy and aesthetic outcome of single dental implants replacing maxillary incisors. *Clinical Oral implant research*, 2015
15. Schropp L, Wenzel A, Rubens S, Stavropoulos A, Fate of the buccal bone at implants placed early, delayed, or late after tooth extraction analyzed by cone beam CT: 10-year results from a randomized, controlled, clinical study, 2014
16. Cosyn J, Eghbali A , De Bryun H, Collys J, Immediate single – tooth implants in the anterior maxilla: : 3year results of a case series on hard and soft tissue response and aesthetics, *Journal of Clinical Periodontology*, 2011
17. Berberi N. A, Noujeim Z, Kanj W, Mearawi R, Immediate placement and loading of maxillary single-tooth implants: a 3-year prospective study of marginal bone level, *Journal of contemporary dental practice*, 2014
18. Benic, G.I., Mokti, M., Chen, C.J., Weber, H.P., Hämmerle, C.H. & Gallucci, G.O. Dimensions of buccal bone and mucosa at immediately placed implants after 7 years: a clinical and cone beam computed tomography study. *Clinical Oral Implants Research* 2012