

CONCEPTE MODERNE ÎN CONFEȚIONAREA ABUTMENTULUI INDIVIDUAL

Vasile Rusu
Oineagra Vasile
Oineagra Vadim
Rusu Andrei
Fachira Andrei

USMF „N. Testemițanu”
Catedra Stomatologie ortopedică „I. Postolachi”
<https://doi.org/10.53530/1857-1328.21.58.01>

Rezumat

Este prezentat conceperea designului individual cu conexiune internă conică Morse taper 1.5° și hexagon 1.2 anti-rotational utilizând softul ExoCad de modelare tridimensională. La baza conceperii designului a stat studierea CBCT al pacientului unde au fost efectuate măsurări în secțiune transversală a dinților vecini în oglindă, măsurări vestibulo-palatinale și medio-distale. Abutmentul individual a fost confecționat din zirconiu pe suprot Ti-Base CS K3Pro Argon.

Cuvinte cheie: *abutmentul standart, abutment individual, Ti-base, ExoCad*

Introducere

Estetica restaurărilor protetice situate în zona anterioară a maxilarului, unde vizibilitatea este maximă, reprezintă una dintre provocările implantologiei. Implantul dentar, care înlocuiește dintele lipsă, trebuie inserat într-o poziție protetică corectă din punct de vedere anatomic și estetic, astfel încât funcționalitatea acestuia să asigure menținerea sa pe termen lung. Individualizarea bonturilor permite îmbunătățirea profilului de urgență, cu respectarea conturului rădăcinii dintelui natural, și compensează o posibilă angulare deficitară a implantului. Un rol esențial pentru obținerea esteticii îl are biotipul gingival și linia surășului.

Studiile literaturii de specialitate privind modificările țesutului moi din jurul implanturilor au demonstrat că majoritatea rețracțiilor apar în primele trei luni de la vindecare. În 80% din cazuri, rețracțiile au apărut la nivelul feței vestibulare, într-o medie de 0,88 mm [6]. În consecință, se recomandă o perioadă postimplantară de trei luni pentru stabilizarea țesuturilor moi, înainte de a se alege bontul și confecționarea abutmentului individual.

O importanță deosebită o are selectarea abutmentului ceea ce este esențial în predictibilitatea restaurărilor protetice atât din punct de vedere a stabilității mecanice, estetice cât și în timp. Abutmenturile prefabricate oferă utilizare simplă și ieftină [1]. Cu toate acestea, abutmenturile prefabricate rareori oferă o

MODERN CONCEPTS IN MAKING OF INDIVIDUAL ABUTMENT

Vasile Rusu
Oineagra Vasile
Oineagra Vadim
Rusu Andrei
Fachira Andrei

USMF “N. Testemițanu” Department of Orthopedic dentistry “Iarion Postolachi”

Summary

The concept design of the individual abutment with internal conical Morse taper 1.5 ° and hexagon 1.2 anti-rotational connection using the ExoCad three-dimensional modeling software is presented. The design was based on the study of the CBCT of the patient where measurements were made in cross section of the neighboring teeth in the mirror, vestibule-palatal and mesial-distal measurements. The individual abutment was manufactured of zirconium on the Ti-Base CS K3Pro Argon support.

Key words: *standard abutment, individual abutment, Ti-base, ExoCad*

Introduction

The aesthetics of prosthetic restorations located in the anterior area of the jaw, where visibility is maximum, is one of the challenges of implantology. The dental implant, which replaces the missing tooth, must be inserted in a correct prosthetic position from an anatomical and aesthetic point of view, so that its functionality ensures its long-term maintenance.

The individualization of the abutments allows the improvement of the emergency profile, respecting the contour of the root of the natural tooth, and compensates a possible deficient angulation of the implant. An essential role for obtaining aesthetics is the gingival biotype and the smile line.

Studies of the literature on soft tissue changes around implants have shown that most retractions occur in the first three months after healing. In 80% of cases, retractions occurred in the vestibular face, averaging 0.88 mm [6]. Accordingly, a post-implantation period of three months is recommended for soft tissue stabilization, before choosing the abutment and manufacturing the individual abutment.

Of particular importance is the selection of abutment, which is essential in the predictability of prosthetic restorations both in terms of mechanical stability, aesthetics and time. Stock abutments offer simple and cheap use [1]. However, stock abutments rarely give a similar shape to neighboring teeth, with

formă asemănătoare dinților vecini, problema principală raportată fiind diametrul platformei și profilul de urgență.

Alternativa, abutmenturilor prefabricate sunt abutmenturile individuale realizate în întregime din crom cobalt sau zirconiu pe Ti-base [4].

Studiile efectuate cu abutmenturile individuale realizate în întregime din zirconiu au arătat că zirconia a degradat după un timp conexiunea implant-abutment. Abutmenturile individuale din metal realizate prin metoda clasică (machetare-turnare) au prezentat probleme de exactitate a conexiunii (micro-gap) implant-abutment, nu este „originală”. Fabricarea acestor suprafețe poate fi oferită numai cu dispozitive calibrate și de înaltă precizie [2].

Odată cu dezvoltarea științei și tehnologiilor de fabricație pentru elucidarea problemelor create de acuratețea conexiunii implant-abutment companiile producătoare de implanturi au propus blocurile „abutment pre-frezat” pentru abutmenturile individuale din metal și Ti-base pentru abutmenturile din zirconiu [4].

Dezvoltarea tehnologiei CAD/CAM a permis modelarea unui design individual a abutmenturilor și să elaboreze suprastructuri estetice, în funcție de aspectul dinților vecini și a țesuturilor moi. În acest mod sunt asigurate precizia piesei protetice, reducerea costurilor de procedură și a erorilor dimensionale date de tehnicile clasice de *waxing* (macheta) și turnare.

Rezistența abutmenturilor individuale de zirconiu este comparabilă cu a bonturilor de titan, respectiv 281 N față de 305 N, amândouă fiind capabile de a suporta încărcături statice și dinamice. În ceea ce privește adeziunea bacteriană, biofilmul microbial la nivelul bonturilor de zirconiu reprezintă 12,1%, în comparație cu 19,3% pentru cele din titan. Rezistența la fractură a bonturilor de zirconiu depășește valoarea forței incizale maxime de 90-370 N.

Pentru obținerea dezideratului estetic, este nevoie de un volum osos adecvat și de o cantitate și calitate suficiente ale țesuturilor moi. Abordarea țesuturilor moi se poate realiza înainte, în timpul sau după intervenția chirurgicală de inserare a implantului, cu scopul creșterii cantității de țesut keratinizat și conservării papilei [5]. De altfel, studiile au demonstrat că osul din jurul dinților vecini susține dezvoltarea papilei, fapt ce explică asocierea mai frecventă a papilelor cu restaurările monoimplantare, o distanță mai mică de 5 mm între os și punctul de contact asigurând procesul de regenerare [7]. Utilizarea abutmenturilor individualizate din metal sau zirconiu, alături de managementul țesuturilor moi și restaurarea provizorie corecte, asigură un aspect natural al profilului de urgență, cu rezultate estetice și funcționale.

Scopul

Evaluarea în aspect clinic și tehnic a metodelor de concepere a designului abutmentului individual utilizând softuri tridimensionale de modelare

the main problem reported being platform diameter and emergency profile.

The alternative to stock abutments is individual abutments manufactured of cobalt chromium or zirconium on Ti-base [4].

Studies with individual abutments manufactured of full zirconium have shown that zirconia has degraded the implant–abutment connection over time. The individual metal abutments manufactured by the classical method (waxing–casting) presented problems of accuracy of the connection (micro–gap) implant–abutment, it is not “original”. The manufacture of these surfaces can only be offered with calibrated and high precision devices [2].

With the development of science and manufacturing technologies to elucidate the problems created by the accuracy of the implant–abutment connection, implant companies have proposed “pre–milled abutment” blocks for individual metal abutments and Ti–base for zirconium abutments [4].

The development of CAD / CAM technology has allowed the modeling of an individual design of the abutments and to develop aesthetic superstructures, depending on the appearance of the neighboring teeth and soft tissues. In this way the precision of the prosthetic part is ensured, the reduction of the procedure costs and of the dimensional errors given by the classic techniques of waxing and casting.

The resistance of individual zirconium abutments is comparable to that of titanium abutments, respectively 281 N compared to 305 N, both being able to withstand static and dynamic loads. Regarding bacterial adhesion, the microbial biofilm of zirconium abutments represents 12.1%, compared to 19.3% for those made of titanium. The fracture strength of zirconium abutments exceeds the maximum incisal force value of 90–370 N.

In order to obtain aesthetics, an adequate bone volume and a sufficient quantity and quality of soft tissues are needed. The soft tissue approach can be performed before, during or after the implant insertion surgery, in order to increase the amount of keratinized tissue and preserve the papilla [5]. Studies have shown that the bone around neighboring teeth supports the development of the papilla, which explains the more frequent association of the papillae with restorations on a single implant, a distance of less than 5 mm between the bone and the point of contact ensuring the regeneration process [7].

The use of individualized abutments manufactured of metal or zirconium, together with the management of soft tissues and the correct temporary restoration, ensures a natural aspect of the emergency profile and aesthetic and functional results.

Purpose of the study

Clinical and technical evaluation of individual abutment design methods using three–dimensional modeling software

Material și metode

Lucrarea prezentă este bazată pe concepere a designului abutmentului individual cu conexiune internă conică Morse taper 1.5° și hexagon 1.2mm anti-rotational utilizând softul ExoCad de modelare tridimensională. La baza conceperei designului a stat studierea CBCT al pacientului.

Studiul CBCT

CBCT este acronimul de la cone beam computer tomography (tomografie computerizată cu fascicul conic). CBCT folosește un singur fascicul mic de raze, acesta având forma conică și o arie de interes precis aleasa de operator. Scannerul are nevoie doar de câteva secunde și de o singura rotație în jurul capului pacientului pentru a obține o imagine 3D calitativă. Utilizarea fasciculului conic, delimitarea ariei de interes și timpul scurt de iradiere efectivă a pacientului fac ca doza de radiații în cazul tehnologiei CBCT să fie de 10 — 20 de ori mai mică decât cea utilizată în cazul tomografiilor volumetrice (clasice) cu fascicul în evantai.

Prelucrarea și analiza tomografiei se realizează cu soft-ul de vizualizare și editare OnDemand 3D cu ajutorul caruia se cumulează informații numeroase și precise ale structurii dentare și elementelor anatomice învecinate (sinusuri maxilare, canal mandibular).

Cu acest soft se pot obține:

- măsurători foarte precise (scala 1:1) ale osului sau ale diferitelor zone de interes (se pot măsura atât distanțe cât și unghiuri);
- secțiuni în orice direcție sau în orice axa aleasă de medic (util pentru măsurătorile necesare implantologilor, vizualizarea ATM, endodonție);
- reprezentarea spațială (reconstructia volumetrică) a zonei de interes;
- posibilitatea marcării curburii arcadei investigate și crearea unei imagini pseudo-panoramice. Slice-urile vor fi astfel perpendiculare pe creasta osoasă marcată (foarte util pentru efectuarea unor măsurători cât mai exacte);
- determinarea densității osoase;
- editarea și modificarea imaginii din punct de vedere al contrastului, luminozității, marimii, etc;
- fișierele DICOM generate de CBCT se pot folosi cu o multitudine de programe software și se pot fuziona cu fișierele STL utilizate în mod obișnuit (3D printing);
- posibilitatea salvării măsurătorilor sau imaginilor de interes în format *. *jpg sau *. * pdf.

Metodologia de lucru

În clinică s-a realizat examenul clinic, paraclinic (CBCT), stabilirea diagnozei și elaborarea planului de tratament, amprentarea cu lingură deschisă a cîmpului protetic, după care a fost transmisă în laborator, în vederea turnării modelului cu mască gingivală. La examenul paraclinic (CBCT) au fost efectuate măsurări în secțiune transversală a dinților vecini în oglindă, măsurări vestibulo-palatinale și medio-distale în

Materials and methods

The present paper is based on the design of the individual abutment design with 1.5 ° Morse taper internal connection and 1.2mm anti-rotational hexagon using ExoCad software. The concepts of the design were the study of the patient's CBCT.

CBCT study

CBCT is the acronym for cone beam computer tomography. CBCT uses a single small beam of rays, which has a conical shape and a precise area of interest chosen by the operator. The scanner needs only a few seconds and a single rotation around the patient's head to obtain a quality 3D image. The use of the conical beam, the delimitation of the area of interest and the short time of effective irradiation of the patient make the radiation dose in the case of CBCT technology to be 10–20 times lower than that used in volumetric (classical) tomography with fan beam.

The processing and analysis of the tomography is performed with the OnDemand 3D visualization and editing software, with the help of which numerous and precise information of the dental structure and the neighboring anatomical elements (maxillary sinuses, mandibular canal) are accumulated.

With this software you can get:

- very precise measurements (1: 1 scales) of the bone or of the different areas of interest (both distances and angles can be measured);
- sections in any direction or in any axis chosen by the doctor (useful for the necessary measurements for implantologists, ATM visualization, endodontics);
- spatial representation (volumetric reconstruction) of the area of interest;
- the possibility of marking the curvature of the investigated arch and creating a pseudo-panoramic image. The slices will thus be perpendicular to the marked bone ridge (very useful for making the most accurate measurements);
- determination of bone density;
- editing and modifying the image in terms of contrast, brightness, size;
- DICOM files generated by CBCT can be used with a variety of software programs and can be merged with commonly used STL files (3D printing);
- the possibility of saving the measurements or images of interest in *. *jpg or *. * pdf.

Working methodology

In the clinic was performed: clinical examination, paraclinical examination (CBCT), establishing the diagnosis and elaboration of the treatment plan, impression with open tray, after it was sent to the laboratory, making the model with a gingival mask. At the paraclinical examination (CBCT), cross-sectional measurements of the neighboring teeth in the mirror, vestibulo-palatal and mesio-distal measurements were performed in order to transmit the data

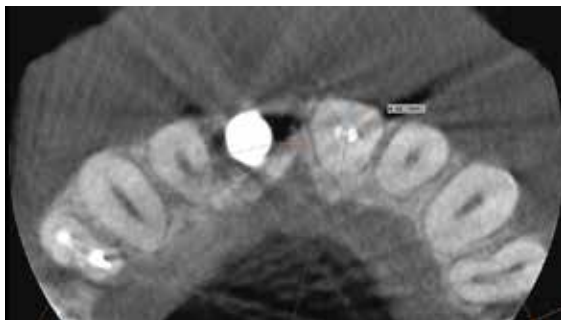


Fig. 1. Studiarea CBCT.
Fig. 1. CBCT study.



Fig. 2. Amprenta.
Fig. 2. Impression.

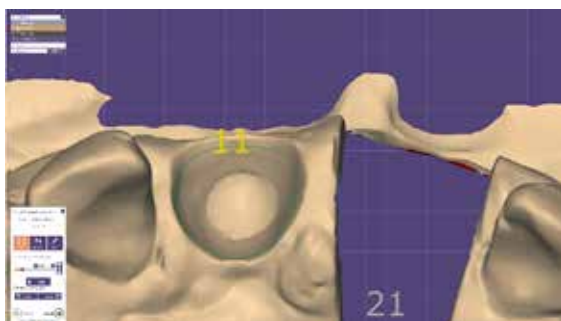


Fig. 3. Modelarea profilului de urgență.
Fig. 3. Define the emergency profile.

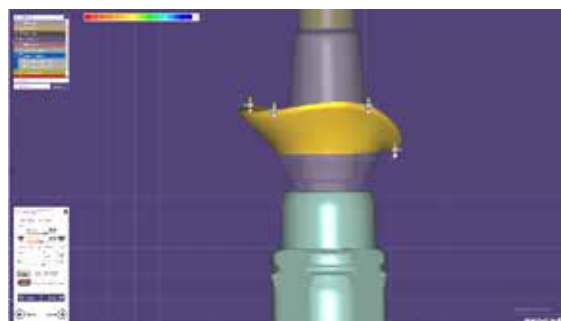


Fig. 4. Modelarea profilului de urgență vedere M-D.
Fig. 4. Modeling the emergency profile M-D view.

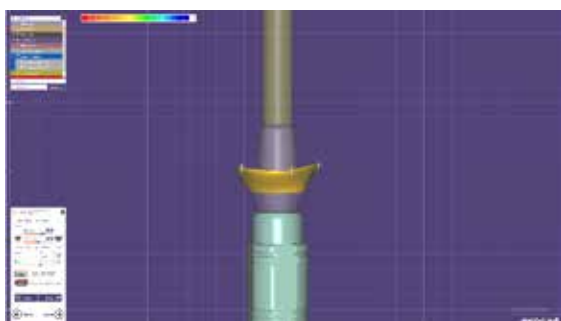


Fig. 5. Modelarea profilului de urgență vedere paltinală.
Fig. 5. Modeling the emergency profile palatal view.

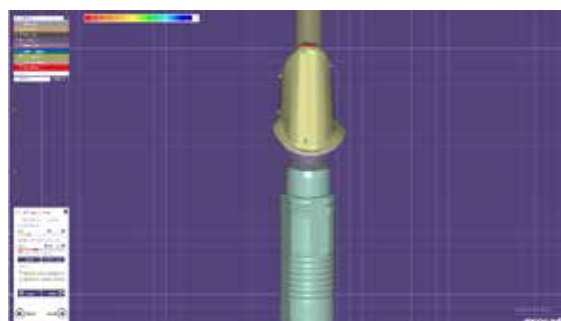


Fig. 6. Abutment individual vedere generală.
Fig. 6. Individual abutment overview.



Fig. 8. Delimitarea limitei.
Fig. 8. Define limits.

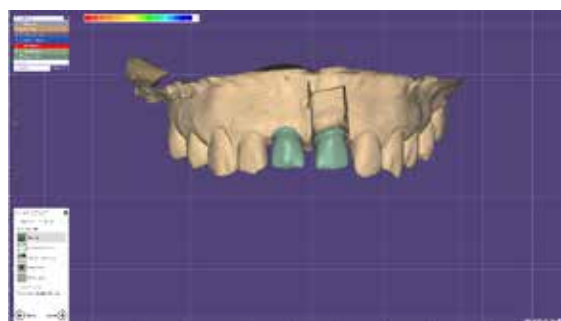


Fig. 9. Macheta virtuală a viitorului carcas din zirconiu.
Fig. 9. Virtual model of the future zirconium framework.

vedere transmiterii datelor tehnicianului dentar și reproducerea ulterioară a abutmentului individual identic dintelui natural al pacientului.

În laborator a fost obținut modelului cu mască gingivală ulterior după parametrii obținuți în baza studierii și măsurărilor obținute la examenul CBCT, tehnicianul cu o freză specială a modelat profilul de

of the dental technician and subsequent reproduction of the individual abutment identical to the patient's natural tooth.

In the laboratory it was obtained to the model with gingival mask later according to the parameters obtained based on the study and measurements obtained at the CBCT exam, the technician



Fig. 8. Abutmentul individual din zirconiu și Ti-Base CS K3Pro Argon.

Fig. 8. Individual zirconium abutment and Ti-Base CS K3Pro Argon.



Fig. 9. Vedere generală a abutmentului individual pe model.

Fig. 9. Overview of the individual abutment on the model.

emergentă a viitorului abutment individual. Modelul a fost scanat cu scanner de laborator Medit Identica T300 apoi modelat abutmentul individual Ti-base (CS K3Pro).

Acest proiect s-a efectuat într-o ședință în urma căreia am obținut două fișiere STL, în baza cărora a fost fabricat abutmentul individual din zirconiu și construcția protetică.



Fig. 10. Vedere pe model a construcției protetice.

Fig. 10. Overview of the fixed prosthesis on model.

with a special burs modeled the emergent profile of the future individual abutment. The model was scanned with the Medit Identica T300 laboratory scanner then modeled the individual Ti-base abutment (CS K3Pro).

This project was designed in one stage after which we obtained two STL files, based on which the individual zirconium abutment and fixed prosthesis were manufactured.



Fig. 11. Vedere intraorală a abutmentului individual.

Fig. 11. Intraoral view of individual abutment.

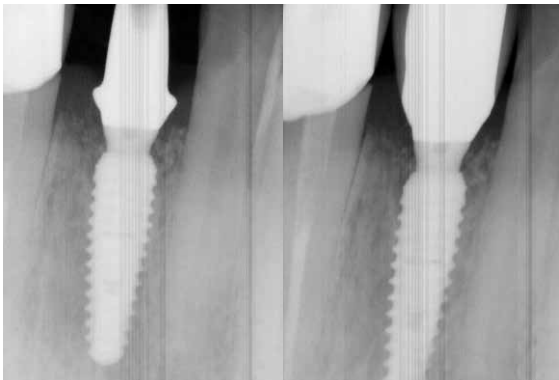


Fig. 12. Radiografie intraorală de control.

Fig. 12. Control intraoral XRay



Fig. 13. Vedere finală.

Fig. 13. Final view.

Rezultate și discuții

În urma studiului efectuat am obținut date ce pot fi măsurate și reproduse în softul ExoCad în baza studierii CBCT a dinților vecini al pacienților. În cazul lipsei dinților vecini este propus un tabel cu date medii a diametrului coronar pentru grupul frontal de dinți a arcadei superioare și inferioare.

Results and discussions

Following the study, we obtained data that can be measured and reproduced in the ExoCad software based on the CBCT study of patients' neighboring teeth. In the absence of neighboring teeth, a table with average data of the coronary diameter in cervical area for the frontal group of teeth of the upper and lower jaw is proposed.

	Incisivul central superior	Incisivul lateral superior	Caninul superior
M-D	8,5 — 9mm	6,5 mm	9,5 — mm
V-P	7 mm	5 mm	8 mm

Tab. 1. Diametrul coronar a grupului frontal superior [3].

	Incisivul central inferior	Incisivul lateral inferior	Caninul inferior
M-D	5 — 5,5 mm	5,5 — 6 mm	7 — mm
V-P	6 mm	6,5 mm	7,5 — 8 mm

Tab. 2. Diametrul coronar a grupului frontal inferior [3].

Concluzii

1. În urma studiului efectuat la confecționarea abutmentului individual pot fi obținute date măsurabile în baza studierii CBCT și reproduse în softul ExoCad.
2. Diametrul coronar în zona coletului reprezentate prin date medii în tabel pot fi utilizare în cazul lipsei dinților vecini și modificate individual în funcție de caz clinic.
3. Designul abutmentului individual ne oferă un profil de urgență direct proportional dintelui natural.

Bibliografie / Bibliography

1. Bratu Emanuel, Karancsi Olimpiu, Sită Radu — “Tehnologia restaurărilor protetice cu sprijin implantar”, Ed. Eubeea, Timisoara, 2007
2. Vasile Nicolae “Restaurări protetice în implantologia orală”, Editura Universității “Lucian Blaga” Sibiu, 2008
3. Romînu Mihai, Bratu Dorin — “Aparatul dento-maxilar: Date de morfologie funcțională clinică”, Timișoara 1997
4. Arndt Happe, Gerd Körner, — “Techniques for success with implants in the esthetic zone”, Quintessence Publishing, 2019.
5. Puisys A, Vindasiute E, Linkeviciene L, Linkevicius T. The use of acellular dermal matrix membrane for vertical soft tissue augmentation during submerged implant placement: a case series. Clin Oral Implants Res. 2015 26(4) 465-470

	The upper central incisor	The upper lateral incisor	The upper canine
M-D	8,5 — 9mm	6,5 mm	9,5 — mm
V-P	7 mm	5 mm	8 mm

Tab. 1. Coronary diameter in cervical area of the upper frontal group [3].

	The lower central incisor	The lower lateral incisor	The lower canine
M-D	5 — 5,5 mm	5,5 — 6 mm	7 — mm
V-P	6 mm	6,5 mm	7,5 — 8 mm

Tab. 2. Coronary diameter in cervical area of the lower frontal group [3].

Conclusions

1. Following the study performed on the manufacture of the individual abutment, measurable data can be obtained based on the CBCT study and reproduced in the ExoCad software.
2. The coronary diameter in the cervical area represented by average data in the table can be used in case of lack of neighboring teeth and modified individually depending on the clinical case.
3. The design of the individual abutment gives us an emergency profile directly proportional to the natural tooth.

6. Linkevicius T, Apse P, Grybauskas S, Puisys A. The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around implants: a 1-year prospective controlled clinical trial. Int J Oral Maxillofac Implants. 2009 Jul-Aug;24(4):712-9.
7. https://www.researchgate.net/publication/331048490_Is_zero_bone_loss_a_possibility_when_placing_implants