

## UTILIZAREA TEHNOLOGIILOR MODERNE DIGITALE ÎN TRATAMENTUL IMPLANTO-PROTETIC AL EDENȚĂIEI PARȚIALE

Valentin Trifan<sup>1</sup>,  
Vitalie Pântea<sup>2</sup>,  
Veronica Burduja<sup>3</sup>,  
Andrei Fanea<sup>4</sup>,  
Timofei Chiochiiu<sup>5</sup>

1 Student an.5. Facultatea de Stomatologie, IP  
USMF „Nicolae Testemițanu“

2 Catedra Stomatologie Ortopedică „Iarion  
Postolachi“, IP USMF „Nicolae Testemițanu“

3 Medic stomatolog rezident an.3. Catedra  
Stomatologie Ortopedică „Iarion Postolachi“, IP  
USMF „Nicolae Testemițanu“

4 Medic stomatolog chirurg dento-alveolar, practică  
privată

5 Laborator privat tehnică dentară

### Rezumat

Tratamentul de elecție în cazul edentațiilor parțiale este tratamentul implanto-protetic. Tehnologiile digitale se supun frecvent actualizărilor. Dezvoltarea tehnologiilor moderne ajută practicianul în stabilirea diagnosticului și realizarea planului de tratament. Documentarea digitală oferă posibilitatea creării simulațiilor tratamentului final. Cunoscând rezultatul final practicianul desfășoară etapele tratamentului obținând predictibilitate, precizie și ghidaj în efectuarea manoperelor. Poziția finală a dinților ghidează zona inserării implantului și manoperele chirurgicale cu remodelarea țesuturilor moi. Odată cu dezvoltarea implantologiei au progresat tehnologiile de diagnosticare și realizare a lucrărilor protetice. Tratamentul implanto-protetic al edentației parțiale restabilește integritatea arcadei dentare redând aspect estetic, funcțional și nu este necesar de a preparadiții limitrofi breșelor [16]. Prin intermediul noilor tehnologii documentăm, analizăm, simulăm și ghidăm etapele de tratament [11, 17]. Amprenta digitală reprezintă un progres major în stomatologie, care oferă posibilitatea îmbunătățirii serviciilor stomatologice și se utilizează ca o tehnică alternativă a amprentelor tradiționale.

**Cuvinte cheie:** *amprentă optică, estetică dentară, digital smile design.*

## USE OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN IMPLANTO- PROSTHETIC TREATMENT OF PARTIAL EDENTATION

Valentin Trifan<sup>1</sup>,  
Vitalie Pântea<sup>2</sup>,  
Veronica Burduja<sup>3</sup>,  
Andrei Fanea<sup>4</sup>,  
Timofei Chiochiiu<sup>5</sup>

1 5th year student Faculty of Dentistry SUMPh  
„Nicolae Testemițanu“

2 Department of Prosthodontics „Iarion  
Postolachi“, SUMPh „Nicolae Testemițanu“

3 Resident doctor 3rd year. Department of  
Prosthodontics „Iarion Postolachi“, SUMPh  
„Nicolae Testemițanu“

4 Dento-alveolar surgeon, private practice

5 Dental technician, private practice

### Summary

The elective treatment in cases of partial edentation is the implant prosthetic rehabilitation. Digital technologies are constantly evolving. The development of digital technologies helps the practitioner in establishing a precise diagnosis and creating a treatment plan. Digital documentation offers the possibility of simulating different treatment outcomes. Therefore, having the final result in mind, the doctor initializes a predictable, precise and guided treatment. The final position of teeth guides the insertion of the implant and dictates the necessity of surgical procedures aimed at soft tissue remodeling.

Simultaneously with the development of implantology, there have evolved diagnostic tools and technologies in realization of the prosthetic components. The implant — prosthetic treatment of partial edentation restores the integrity of the dental arch offering an aesthetic and functional aspect, without the need to prep the teeth limiting the edentulous breach [16]. With the help of digital technologies we diagnose, analyse, simulate and guide the treatment stages [11, 17]. The digital impression represents a major progress in dental medicine, offering the possibility of a higher quality of dental services and is used as an alternative technique to traditional impressions.

**Key words:** *optical impression, dental aesthetics, digital smile design.*

## Introducere:

Stomatologia e ramura medicinei care se dezvoltă cel mai rapid. Apar noi tehnologii, concepte, metode, materiale, iar odată cu tehnologiile, și pacienții tind spre un zâmbet natural și estetic. Cavitatea bucală reprezintă unul dintre elementele estetice ale feței, dominare revine incisivilor centrali superiori având rolul principal în zâmbet. Pentru a oferi cele solicitate de pacienți și pentru predictibilitate au fost gândite programe, metode și tehnologii care oferă posibilitatea simulării tratamentului final [11, 17]. Fotografiile, modelele digitale, tomografia computerizată prin fascicul conic sunt esențiale în diagnosticarea și realizarea unui plan de tratament [7]. Fotografiile și modelele digitale se utilizează pentru realizarea unui design 2D și un mock-up pe care vizualizăm împreună cu pacientul viitoarele lucrări protetice și vom putea efectua modificări. [12]

Amprenta digitală reprezintă un progres major în stomatologie, care oferă posibilitatea îmbunătățirii serviciilor stomatologice și se folosește ca o tehnică alternativă amprentelor tradiționale. Amprenta digitală asigură imaginea tridimensională a structurilor imediat pe un monitor, ce se obține prin intermediul scanării intraorale. La momentul actual există o varietate de sisteme funcționale care se diferențiază între ele prin modul de utilizare [15].

Ampretele digitale au următoarele avantaje:

- Vizualizarea imaginii în timp real. În urma obținerii amprente clasice nu vom putea vizualiza detalii importante până nu se va realiza modelul din ghips. Dimpotrivă, calitatea amprente digitale se poate vizualiza în timpul obținerii ei sau imediat după scanare. În cazul depistării defectelor sau erorilor putem repeta scanarea totalmente sau doar pe segmentele necesare.

- Simplu de implementat. La necesitatea obținerii amprente repetate se evită efectuarea unor manipulări suplimentare cum ar fi pregătirea lingurilor de amprentare, materialul de amprentare sau curățarea transferelor, nu necesită dezinfectarea amprente sau curățarea lingurii după efectuarea lucrării. În urma obținerii amprente digitale este necesară dezinfectarea sau autoclavarea (dacă este permisă) camerei intraorale și a detaliilor scannerului. Alternativă se pot folosi huse speciale de unică folosință.

- Manipulare simplificată în scanarea implanturilor. Pentru obținerea amprente clasice la fixarea transferurilor se pot întâmpina obstacole (îndeosebi la folosirea lingurii deschise).

- Evaluarea amprente în condițiile clinice. Unele sisteme oferă posibilitatea vizualizării parametrilor de grosime a materialelor viitoarei restaurări.

- Simplificarea transmiterii datelor și accesibilitatea lor. Datele digitale pot fi expediate prin intermediul internetului economisind timp și cheltuieli de transport.

- Excluderea uzurii modelului. Modelele digitale nu se expun uzurii. Se exclude înfiletarea și desfiletarea abutmentelor. Utilizând modelul digital excludem uzura analogilor.

## Introduction

Dentistry is one of the fastest evolving fields of medicine. New technologies, concepts, methods, materials appear, and with that, patients strive towards a natural and aesthetic smile. The oral cavity represents one of the aesthetic elements of the face, from which central incisors dominate by expressing the greatest role during smiling. In order to offer patients what they require and for predictability reasons, there have been created programs, methods and technologies, which offer the possibility of simulating the final treatment outcomes [11, 17]. Photographs, digital models, cone — beam computer tomography are essential in diagnosis and treatment planning [7]. Photographs and digital models are used to create a 2D design and a mock — up so as to visualize together with the patient future prosthetic restorations and make the necessary modifications [12].

Digital impressions are regarded as a great progress in dentistry, which offer the possibility of improving the quality of dental services and are used as an alternative technique to traditional impressions. The digital impression provides a three-dimensional image of the structures immediately on a monitor, which is obtained by means of intraoral scanning. In present, there is a variety of functional systems which differ from each other in the way they are used [15].

Digital impressions have the following advantages:

- Real-time image visualization. Following the traditional impression we will not be able to visualize important details until the cast model is made. On the contrary, the quality of the digital impression can be visualized during scanning or immediately after it. If defects or errors are detected, we can repeat the scan in its entirety or only in the necessary segments.

- Easy to implement. In cases of need of a repeated impression, no supplementary manipulations are made such as impression tray, impression material preparing, cleaning of implant transfers. There is no need in disinfection of the impression or cleaning the tray after impression taking. After obtaining the digital impressions, the intraoral scanner and its components need disinfection or sterilization, if allowed. As an alternative, there can be used disposable covers.

- Simplified handling in implant scanning. In obtaining the classical impression, fixation of transfers can be hampered (especially when using the open tray technique).

- Virtual visualization and evaluation of the impression. Contemporary systems allow virtual analysis of width parameters of the future prosthetic restoration.

- Simplification of data transmission and accessibility. Digital data can be sent over the internet saving time and transport costs.

- Exclusion of model wear. Digital models are not exposed to mechanical wear. Screwing and unscrewing of abutments as well as deterioration of the analogs are excluded.

- Simplificarea obținerii modelului digital. La momentul actual obținerea unui model digital este mai rapidă și mai ieftină decât un model analog. Modelul digital este salvat în baza de date a computerului, ceea ce permite economisire de spațiu atât în clinică, cât și în laboratorul de tehnică dentară.

- Economisim material. Oferă posibilitatea înălțurării materialelor de amprentare ceea ce reduce semnificativ cheltuielile. Obținerea amprenteii digitale și prelucrarea datelor sporesc consumul energiei electrice.

- Confecționarea restaurărilor nemijlocit în clinică. Pentru prima dată această posibilitate a fost oferită de compania Sirona în sistemul Cerec la sfârșitul anilor 1980. Apoi, sisteme analoge au fost produse și de alte companii. Perfecționarea sistemelor a permis nu doar confecționarea construcțiilor dentare, dar și construcțiilor ortopedice cu sprijin implantar [16, 18].

Scannerul intraoral oferă posibilitatea obținerii unei amprente virtuale care se expediază electronic în laboratorul de tehnică dentară [3, 13]. Pacientul se va documenta și prin intermediul pozelor care sunt realizate conform protocoalelor actuale. Luând în considerare cererea mare de tratamente individualizate în stomatologia contemporană, este esențial să încorporăm instrumente care vor consolida viziunea diagnosticului, să îmbunătățim comunicarea între membrii echipei și crearea sistemelor previzibile pe parcursul procesului de proiectare a zâmbetului și tratamentului. Pentru a obține rezultate consecvente, designul restaurărilor ar trebui să fie definit de îndată ce sunt colectate toate datele de diagnostic, ghidând fazele ulterioare ale reabilitării. Fiecare operă de artă necesită o vizualizare inițială: în arhitectură, pictură sau sculptură, pentru aceasta este necesar să se utilizeze planuri, schițe sau prototipuri. Acestea sunt reprezentări bidimensionale (2D) sau tridimensionale (3D) ale rezultatului final și, odată elaborate, vor ghida procesele de desenare, modelare și construcție. În mod similar, în stomatologie, toate elementele dentare și dorințele pacientului, precum și aspectele funcționale și biologice trebuie să fie încorporate în mod științific în proiectarea tratamentului estetic servind drept cadru de referință pentru tot tratamentul care va fi efectuat. Digital Smile Design se bazează pe utilizarea de imagini digitale de înaltă calitate — statice și dinamice — care sunt esențiale pentru analiză, documentare și comunicarea în stomatologia estetică contemporană și pot fi, de asemenea, folosite ca bază pentru a efectua o serie de proceduri de diagnosticare, adăugând date esențiale în procesul de planificare a tratamentului. [8]

Cunoștințele contemporane pun la dispoziția lucrătorilor o varietate de opțiuni terapeutice: cooperare între specialiștii diferitor domenii (ortodont, parodontolog, tehnician dentar, chirurg oro-maxilo-facial), consultarea pacientului de mai mulți specialiști va ajuta la realizarea planului de tratament corect. Medicul poate analiza pozele efectuate în altă

- Simplification of obtaining the digital model. Currently, obtaining a digital model is faster and cheaper than an analogue model. The digital model is saved in the computer database, which saves space both in the clinic and in the dental laboratory.

- Material saving. Not using impression taking material significantly reduces expenses, however obtaining the digital impression and data analysis increases the use of electrical energy.

- Chairside restoration manufacturing. For the first time, this has been proposed by the company Sirona within the Cerec system in the 1980s. After that, analog systems have also been introduced by other companies. Perfectioning of the systems has allowed not only manufacturing of dental restorations, but also implant — supported prosthetic constructions [16, 18].

The intraoral scanner offers the possibility of obtaining a virtual impression that is sent electronically to the dental laboratory [3, 13]. The patient will also be documented by means of pictures that are taken according to current protocols. Having in mind the high demand of individualized treatments in contemporary dentistry, it is essential to incorporate tools that consolidate the vision of the diagnosis, to improve communication between team members and create predictable systems during smile design and treatment stages. To obtain consistent results, restoration design should be defined as soon as all data regarding the diagnosis is collected, guiding next stages of rehabilitation. Each work of art needs initial visualization: in architecture, picture, or sculpture, there are used plans, prototypes, sketches. These are two — or three — dimensional representations (2D and 3D) of the final result, and once made, will guide painting, modelling and construction processes. Similarly, in dental medicine, all dental elements and patient desires, as well as functional and biological aspects need to be incorporated in a scientific way in designing an aesthetic treatment, which would serve as a reference point for the future procedures. Digital Smile Design is based on utilizing high quality digital images — static and dynamic — which are essential for analysis, documenting and communication in contemporary aesthetic dentistry, and can also be used as a foundation to perform certain diagnostic procedures, adding data to the process of treatment planning [8].

Contemporary knowledge makes available different therapeutic options for the practitioner: cooperation between specialists (orthodontist, periodontist, dental technician, oro — maxillo — facial surgeon), and consultation of the patient by different specialists helps in choosing a correct treatment plan. The doctor has the possibility of analysing photographs in the absence of the patient and can create a mock — up of the final result using 2D and 3D programs [4].

The pictures will be used in the diagnosis and 2D virtual simulation of the future tooth design, where the future aesthetic appearance will be analysed to-

locație și are posibilitatea să creeze o machetă al rezultatului final utilizând programele 2D și 3D. [4]

Pozele se vor utiliza în stabilirea diagnosticului și simularea virtuală 2D a designului viitorilor dinți, unde se va analiza împreună cu pacientul viitorul aspect estetic. Vor fi utilizate concomitent mai multe metode (wax-up, modelare intraorală — mock-up, lucrări provizorii), îmbinându-le avantajele astfel încât să obținem un rezultat favorabil din punct de vedere estetic și funcțional [10, 12]. Tehnicianul dentar având datele amprente și pozele pacientului va utiliza articulatorul virtual și va efectua designul 3D al viitoarei lucrări protetice. Lucrarea finală se obține prin intermediul tehnologiei CAD/CAM, prin metoda frezării.[1] Pentru verificarea construcției protetice se poate realiza un model din material plastic cu ajutorul imprimantei 3D. [5] Utilizarea amprente optice permite monitorizarea, analiza, verificarea și urmărirea evoluției cazului clinic într-un mod interdisciplinar. Având acces la același soft echipa de medici implicați în tratamentul pacientului, vor vizualiza progresul cazului și vor fi la curent cu modificările efectuate și etapa de tratament la care se află acesta. [9]

### Scop

Evaluarea posibilităților și avantajelor de implementare a tehnologiilor digitale moderne în tratamentul implanto-protetic a edentației parțiale.

### Materiale și metode de cercetare

În cadrul studiului au fost incluși 7 pacienți (3 femei și 4 bărbați) cu vârsta cuprinsă între 40-60 ani, care s-au adresat pentru tratament implanto-protetic. Criteriul de includere a fost pacienții cu edentații parțiale reduse. Lotul de studiu a fost tratat prin tratamentul implanto-protetic utilizând tehnologiile

together with the patient. Several methods will be used simultaneously (wax — up, intraoral modeling — mock — up, provisional work), combining their advantages so as to obtain a favorable result from an aesthetic and functional point of view [10, 12]. The dental technician will use the virtual articulator with the patient's impression data and photos to design the 3D design of the future prosthetic construction. The final restoration is obtained by means of CAD/CAM technology, using the milling method [1.] For the verification of the prosthetic construction, a resin model can be made using the 3D printer [5]. The use of the optical impression allows monitoring, analysis, verification and follow-up of the clinical case in an interdisciplinary way. With access to the same software, the team of doctors involved in the patient's treatment will be able to visualize the progress of the case and be aware of the changes made and the stage of treatment the patient is at [9].

### Purpose

Evaluating the possibilities and advantages of modern digital technologies implementation in the implant — prosthetic treatment of partial edentation.

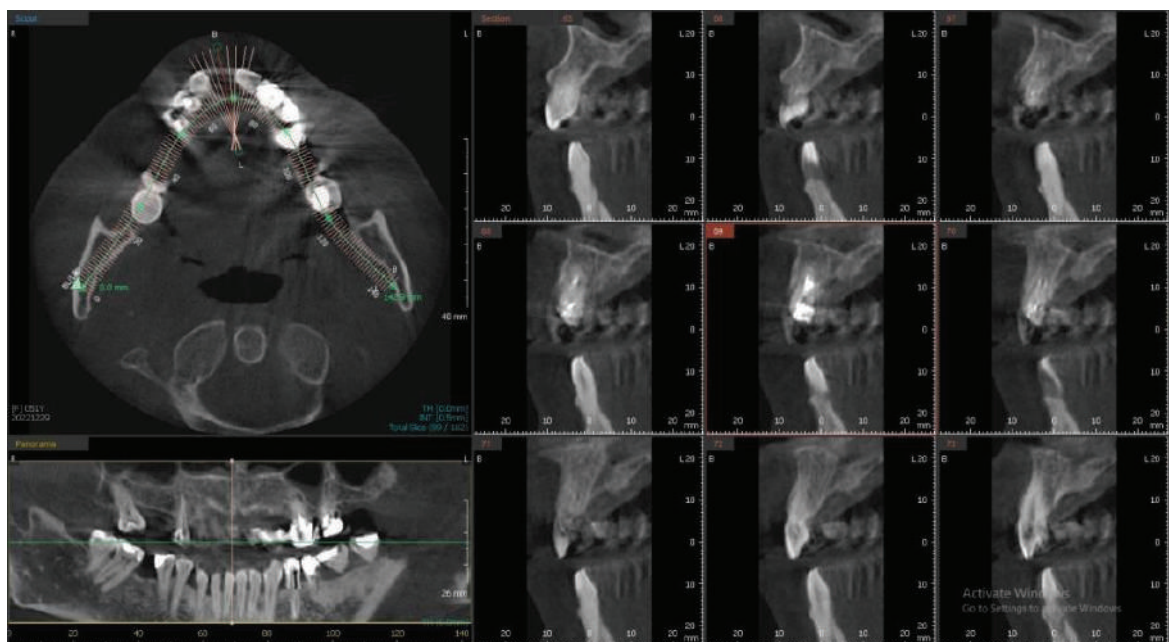
### Materials and methods

The study included 7 patients (3 women and 4 men) aged 40-60 years, who were referred for implant — prosthetic treatment. The inclusion criteria were patients with reduced partial edentation. The study group was treated by implant — prosthetic treatment using digital technologies. Clinical and paraclinical examination were performed on the whole group, patients were documented using digital technologies, surgical treatment by insertion of guided dental implants, and the crowns were made completely digitally.



Fig. 1. Ortropantomografia (OPG) la momentul adresării.  
Fig. 1. Orthopantomography (OPG) at the time of referral





**Fig. 2.** Secțiuni pe CBCT cu dinte 11 și indicația către extracție.

**Fig. 2.** Sections on CBCT with tooth 11 and indication to extraction

moderne digitale. Examenul clinic și paraclinic au fost efectuate pe întregul lot, pacienții au fost documentați utilizând tehnologiile digitale, tratamentul chirurgical prin inserarea implanturilor dentare ghidat, iar coroanele de înveliș au fost realizate complet digital.

Examenul paraclinic stă la baza întocmirii și realizării planului de tratament. Efectuând examenul paraclinic complementar datele căruia fiind integrate cu cele clinice, dau posibilitatea de a stabili planul de tratament final.

**Examenul radiologic** este un examen de bază prin care se examinează modificările țesutului osos, rapoartele dintre diferite segmente și elemente ale scheletului sistemului stomatognat, uneori și a modificărilor funcționale. Investigația radiologică dentoparodontală și a componentelor sistemului stomatognat se efectuează prin radiografie panoramică (figura 1), tomografia computerizată cu fascicol conic (CBCT).

**Tomografia computerizată cu fascicol conic (CBCT)** reprezintă o metodă imagistică de investigare cu utilizări vaste în realizarea tratamentelor implant-protețive. Aceasta oferă posibilitatea studierii în format 3D a structurilor dure integrate într-un complex funcțional, cât și a fiecărui component în parte pentru o examinare mai detaliată (oasele maxilare, ATM, sinusul maxilar, dinții, etc.) (figura 2).

**Analiza fotostatică** la fel face parte din examinarea paraclinică a pacientului, având o valoare esențială atât în stabilirea diagnosticului, dar în special în planificarea tratamentului ce va necesita o integrare superioară a funcției estetice (figura 3).

Un alt component al examenului paraclinic îl reprezintă **analiza modelelor de studiu**. Odată cu introducerea tehnologiilor digitale în medicina den-

The paraclinical examination is the basis for the preparation and implementation of the treatment plan. Performing the complementary paraclinical examination, whose data being integrated with the clinical data, give the possibility to establish the final treatment plan.

The radiological examination is a basic examination that studies bone tissue changes, the relationships between different segments and elements of the skeleton of the stomatognathic system, sometimes also functional changes. Radiological dentoparodontal investigation and of the components of the stomatognathic system is carried out by panoramic radiography (figure 1), cone beam computed tomography (CBCT).

Cone — beam computed tomography (CBCT) is an imaging method of investigation with wide applications in implant — prosthetic treatments. It offers the possibility of 3D studying of hard structures integrated into a functional complex, as well as of each individual components for a more detailed examination (jaw bones, TMJ, maxillary sinus, teeth, etc.) (Figure 2).

Photostatic analysis is also part of the paraclinical examination of the patient, with an essential value of both in establishing the diagnosis, but especially in planning the treatment that will require a integration of aesthetic function (figure 3).

Another component of the paraclinical examination is the analysis of study models. With the introduction of digital technologies in dentistry, namely intraoral scanners, there has been created the prerequisite for digitizing most of the clinical and technical work steps in the implementation of implant — prosthetic treatment. The analysis of study models, likewise, has become a step that can be done digitally, offering the

tară, și anume a scanerelor intraorale, s-a creat premisa pentru digitalizarea majorității etapelor de lucru atât clinice, cât și tehnice în implementarea tratamentului implantoprotetic. Studiarea modelelor de studiu, la fel, a devenit o etapă ce poate fi realizată la nivel digital, oferind posibilitatea studierii arcadelor dentare în format digital, tridimensional (figura 4).

### Caz clinic

#### A. Înregistrarea datelor cu caracter personal:

Nume, prenume: X Y

Vârsta: 51 Sex: F

Domiciliu: Chișinău  
Profesie/ ocupație: X

#### B. Examenul clinic:

Motivul prezentării:  
Dereglări de ordin estetic.

*Istoricul actualei maladii:* Din spusele pacientei dintele 11 a fost afectat cu 20 de ani în urmă ca urmare a unui traumatism, acesta a fost supus tratamentului endodontic, ulterior reconstruit cu dispozitiv coro-no-radicular și coroană de înveliș metalo-ceramică. De la momentul fixării și până la momentul prezentării, dintele a fost fracturat de mai multe ori și reconstruit, în cadrul ultimei vizite coroana dentară a fost cimentată, însă peste o perioadă a cedat bontul.

*Istoricul vieții:* Condițiile de viață satisfăcătoare, tuberculoză, HIV/SIDA, Hepatite virale, boli contagioase și venerice, alergii — neagă. Deprinderi vicioase nu prezintă.

*Examenul clinic exo-oral:* Tegumentele de culoare roz-pal, fără modificări patologice, simetria facială nemodificată, etajele feței sunt proporționale, șanțurile nazolabiale exprimate, mucoasa buzelor roz-pal. La palparea zonelor de urgență a ramurilor nervului trigemen

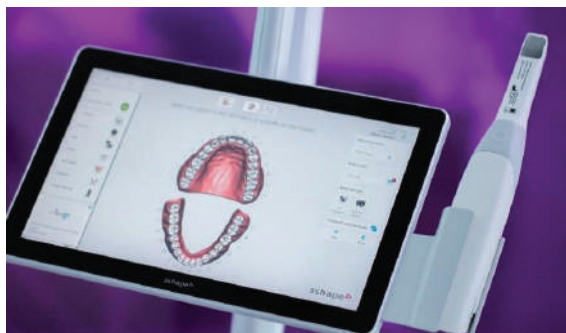


Fig. 3. Aparat foto cu bliț adaptat pentru efectuarea fotografiilor extra- și intra-orale

Fig. 3. Camera with flash adapted to perform extra-and intra-oral photographs



Fig. 4. Scanner intraoral

Fig. 4. Intraoral scanner

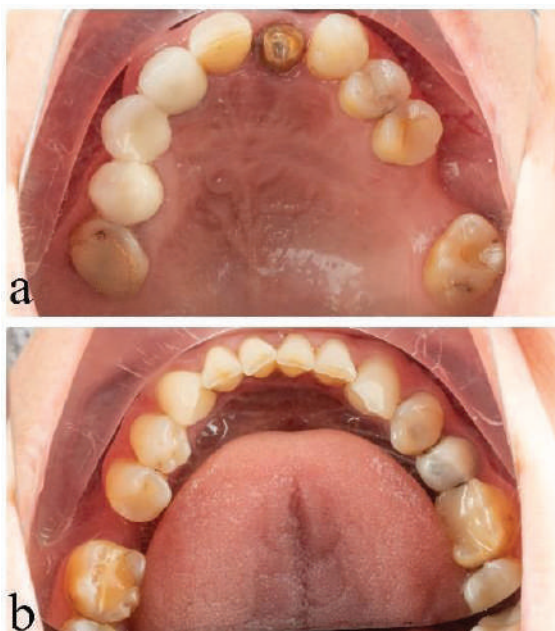


Fig. 5 a,b. Documentarea inițială a cazului prin intermediul fotografiilor intraorale

Fig. 5 a,b. Initial case documentation through intraoral photographs

possibility of studying the dental arches in digital format, three-dimensionally (Figure 4).

### Clinical case

#### A. Personal data

Name, surname: X Y Age: 51

Sex: F

Adress: Chisinau Profession: X

**B. Clinical examination** Complaints: Aesthetic disorders.

*History of current disease:* According to the patient, tooth 11 was affected 20 years ago by trauma, it underwent endodontic treatment, subsequently reconstructed with a metallic post and core device and porcelain fused to metal crown. From the time of fixation until the time of presentation, the tooth was fractured several times and reconstructed, during the last visit the dental crown was cemented, but after a period the tooth has failed.

*Life history:* satisfactory living conditions, tuberculosis, HIV/AIDS, viral hepatitis, contagious and venereal diseases, allergies — denied. Vicious habits not present.

*Exooral clinical examination:* pinkish — pale complexion, no pathological changes, facial symmetry unmodified, facial thirds are proportional, nasolabial grooves expressed, mucosa of the lips pinkish — pale. Palpation of the areas of emergence of the trigeminal nerve branches and muscles show no painful tenderness, in the TMJ no pathological changes are detected, lymph nodes

are not palpated. Degree of opening of the oral cavity 5 cm, on straight line trajectory, no articular sounds.

Right labial step, orbicularis muscle in normotonus.

**Tabel 1** Formula dentară. Ob — obturație; L — lipsă; LOC — leziune odontală coronară; Co — coroană de învelis; F — corp de punte

**Table 1** Dental formula. Ob — obturation; L — missing; LOC — coronal odontoid lesion; Co — veneer crown; F — bridge body

Ob	L	L	Ob	Ob		L	LOC		L	Co	F	Co	L	Ob	L
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
Ob	Ob	L	Ob								Ob	Ob	L	Ob	Ob



**Fig. 6 a-c.** Documentarea inițială a cazului prin intermediul fotografiilor intraorale

**Fig. 6 a-c.** Initial documentation of the case using intraoral photographs

și a mușchilor mobilizatori nu prezintă sensibilitate dureroasă, în ATM nu se depistează modificări patologice, ganglionii limfatici nu se palpează. Gradul deschiderii cavității bucale 5 cm, pe traiect de linie dreaptă, lipsa zgomotelor articulare. Treapta labială dreaptă, mușchiul orbicular în normotonus.

**Examenul endooral:** Arcada dentară maxilară are formă elipsoidală, arcada dentară mandibulară are formă de „U”. Dinții prezintă mobilitate fiziologică cu excepția restului radicular 11 care prezintă mobilitate de gradul III, anodonție de incisivi laterali 12, 22, abraziune patologică localizată stadiul incipient la nivelul dinților frontali inferiori. Gingia de culoare roz-pal, igiena cavității orale satisfăcătoare.

Examenul construcției ortopedice fixe metalo-ceramice pe dinții stâlpi 23, 25 evidențiază integritatea lucrărilor, închidere marginală și puncte de contacte satisfăcătoare (figura 5, 6).

**Diagnostic:** Leziune odontală coronară subtotală dintele 11, ca urmare a unui traumatism cu dereglări funcționale și estetice. Edentație parțială clasa III Kennedy la maxilă și mandibulă, ca urmare a complicațiilor cariei dentare, cu dereglări de masticatie. Abraziune patologică localizată stadiul incipient.

**Plan de tratament:** Tratament implanto-prostetic d.11.

Etapele tratamentului: Tratamentul preprotetic

1. Obținerea imaginilor pacientei cu ajutorul aparatului foto conform regulilor pentru crearea Aesthetic Digital Smile Design (figura 7). Analiza pozelor extraorale și a celor intraorale, selectarea a două poze pe care se

**Endooral examination:** maxillary dental arch has ellipsoidal shape, the mandibular dental arch has a “U”. The teeth show physiological mobility except the 11 root rest, which shows mobility grade III, anodontia of lateral incisors 12, 22, pathological abrasion located in the early stage in the lower frontal teeth. Pinkish — pale gingiva, oral cavity hygiene satisfactory. Examination of fixed prosthetic porcelain fused to metal construction on abutment teeth 23, 25 reveals integrity of the restoration, satisfactory marginal closure and contact points (Figure 5, 6).

**Diagnosis:** Subtotal coronal dental lesion of tooth 11, as a result of trauma with functional and aesthetic disorders. Class III Kennedy partial edentation of the maxilla and mandible, due to complications of dental caries, with masticatory disorders. Localised pathological abrasion early stage.

**Treatment plan:** Implant — prosthetic treatment tooth 11.

Treatment stages: Preprosthetic treatment

1. Obtaining photographs of the patient with the camera according to the rules for creating Aesthetic Digital Smile Design (figure 7).



**Fig. 7 a-c.** Documentarea inițială a cazului prin intermediul fotografiilor extraorale

**Fig. 7 a-c.** Initial documentation of the case using extraoral photographs

of extraoral and intraoral pictures, selection of two pictures on which a 2D simulation of the final result is created (figure 8). Presenting the result to the patient and making desired changes. The approved design by the patient is sent to the technician to create a mock — up on which the final result is visualized and discussed with the patient the shape of the future prosthetic restoration (figure 9).





**Fig.8.** Trasarea limitelor zâmbetului pentru crearea DSD (a), suprapunerea pozei extraorale cu poza efectuată cu depărtătoare (b,c), aranjarea grilei cu limitele dentare (d)

**Fig.8.** Drawing of smile limits for DSD creation (a), superimposition of extraoral photo with photo taken with the retractor (b,c), grid arrangement with dental limits (d)

crează o simulare 2D a rezultatului final la care trebuie să se ajungă (figura 8). Prezentarea pacientului a formei dinților și efectuarea modificărilor. Designul aprobat de pacient este expediat tehnicianului pentru a realiza un mock-up unde se vizualizează tridimensional rezultatul final și se discută cu pacientul forma viitoarei lucrări protetice (figura 9).

2. Obținerea prin scanare intraorală a modelelor digitale de studiu unde se analizează arcadele dentare (figura 10). Având CBCT și modelele digitale, în programul „Smilecoud Biometrics“ se suprapun modelele cu CBCT și se apreciază axul de inserare a viitorului implant (figura 11). Acest proces se efectuează cu medicul chirurg care va efectua ulterior extracția și implantarea.

3. Efectuarea igienei profesionale, cu scopul de a pregăti cavitatea orală pentru ulteriorul tratament implanto-protetic.

4. În vizita următoare se efectuează extracția restului radicular 11, inserarea imediată a implantului, înfiletarea formatorului de gingie, prelevarea grefei gingivale, augmentarea gingivală, suturarea plăgii. Pentru un rezultat estetic favorabil, în zona postextractională se planifică utilizarea unei grefe de țesut conjunctiv [6].

#### Tratamentul protetic

1. Obținerea amprente optice. În programul scannerului intraoral se crează pacientul virtual utilizând datele personale ale acestuia, se selec-

2. Digital study models obtained by means of intraoral scanning of which dental arches are analysed (figure 10). Having both the CBCT and digital models, in the “Smilecoud Biometrics” program they are superimposed and the insertion axis of the future implant is planned (figure 11). This process is conducted with the surgeon who will then perform the extraction and implantation.

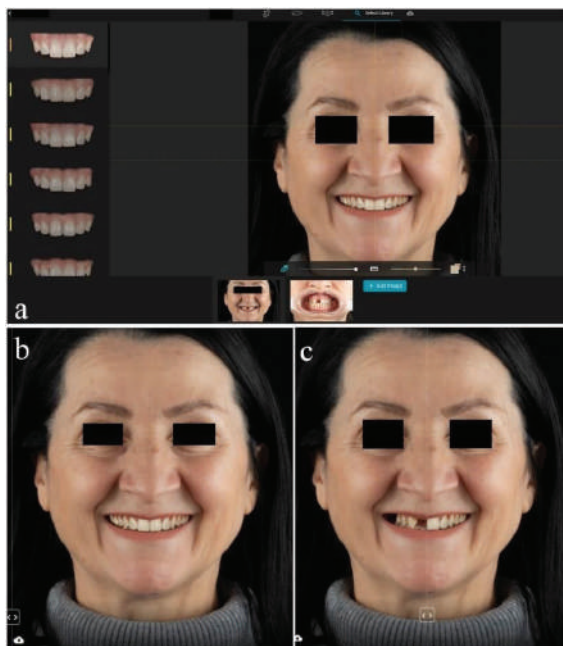
3. Professional dental hygiene treatment in order to prepare the oral cavity for subsequent implant — prosthetic treatment.

4. In the following visit the extraction of the 11 tooth is carried out, immediate insertion of the implant, application of the healing abutment, prelevation of the gingival graft, gingival augmentation, wound suturing. For a favourable esthetic result, in the postextraction area, the use of connective tissue graft is planned [6].

the postextraction area, the use of connective tissue graft is planned [6].

#### Prosthetic treatment

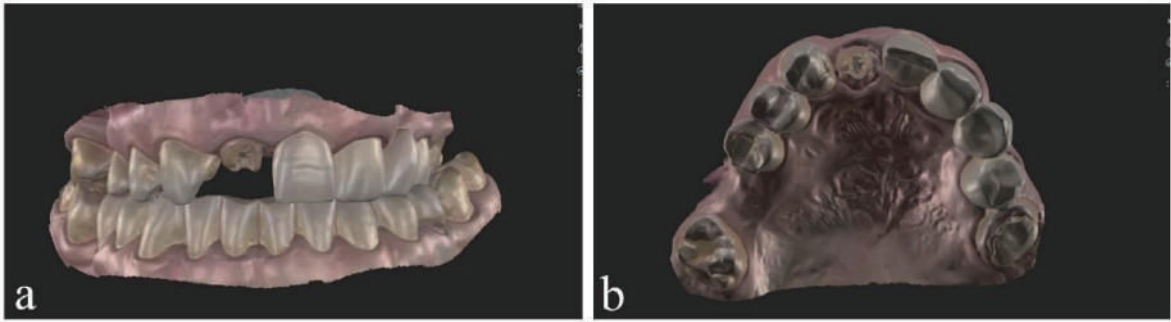
1. Obtaining the optical impression. In the intraoral scanner program the virtual patient is created using the patient’s personal data, the tooth that has been replaced with the implant is selected for a more detailed scan of the marked areas. Removal of the healing abutment and screwing the optical transfer, followed by scanning of the entire arch with the optical transfer, then scanning of the antagonist arch. In order to record the intermaxillary relationships, the optical



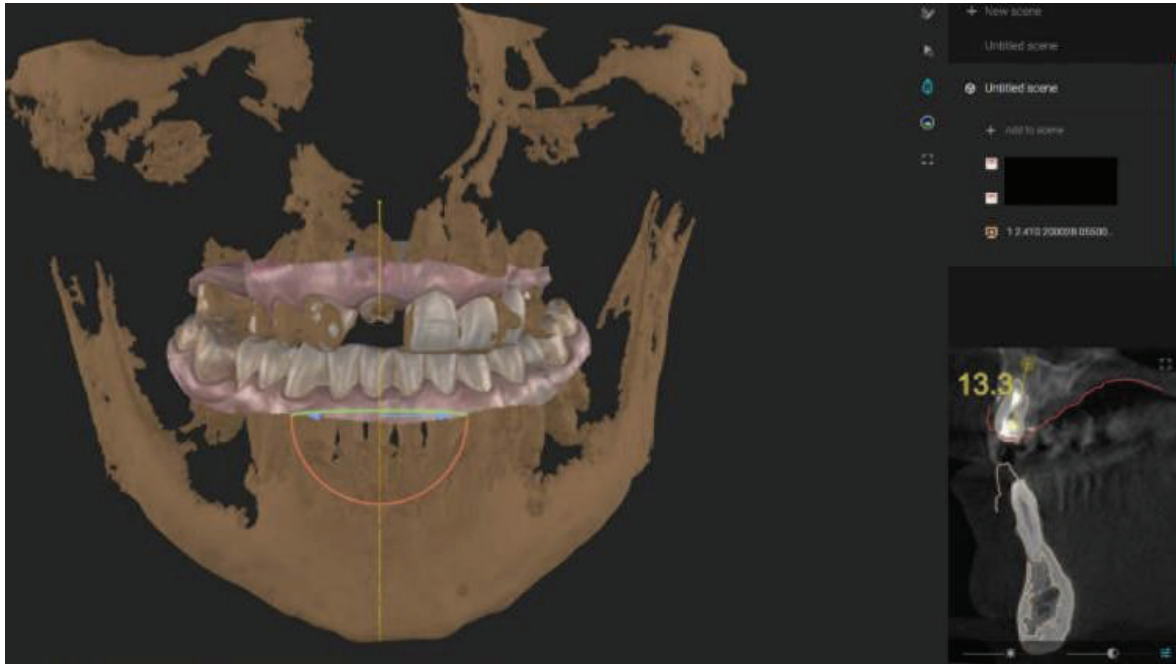
**Fig.9.** Vizualizarea designului final (a,b), compararea situației actuale și a rezultatului final (c)

**Fig.9.** Viewing the final design (a,b), comparing the initial situation and the final result (c)

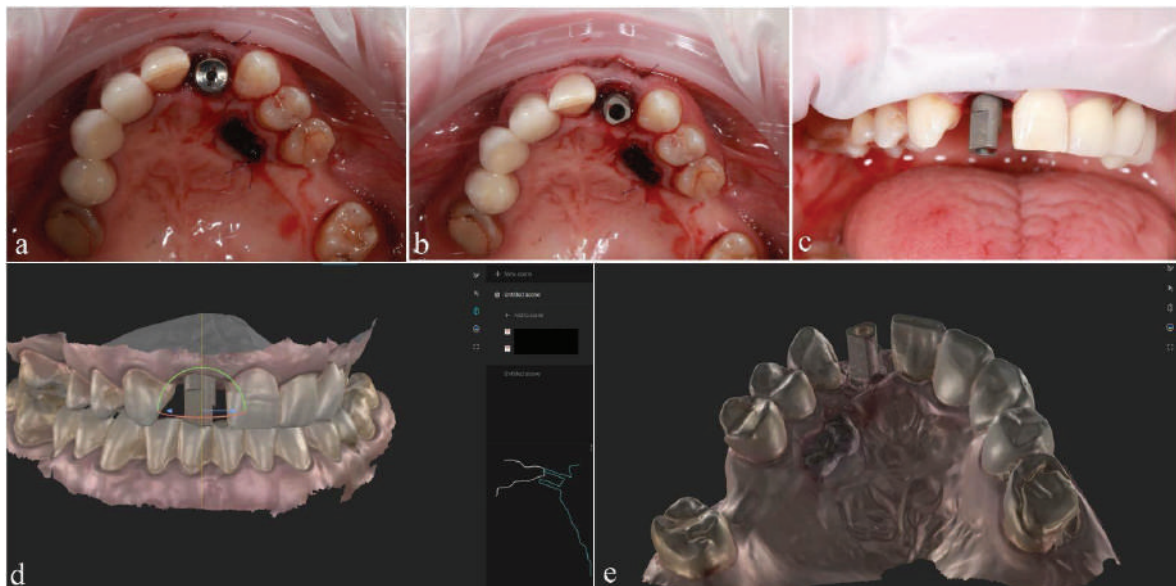




**Fig. 10. a,b** Obținerea modelului optic pentru studio  
**Fig. 10. a,b** Obtaining the optical model for the study

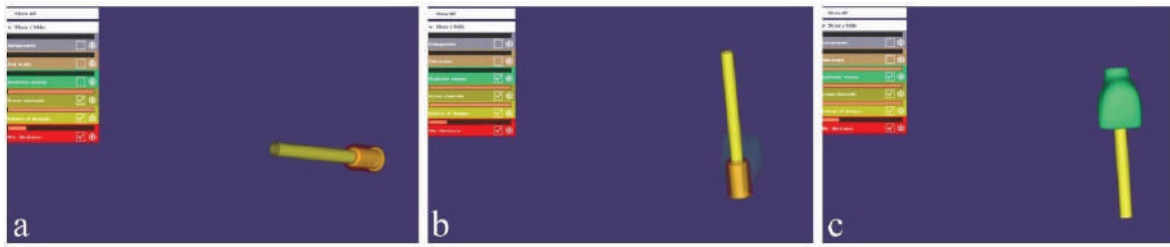


**Fig. 11.** Suprapunerea amprente optice și CBCT pentru aprecierea axului inserării implantului  
**Fig. 11.** Superimposition of optical impression and CBCT for assessment of implant insertion axis



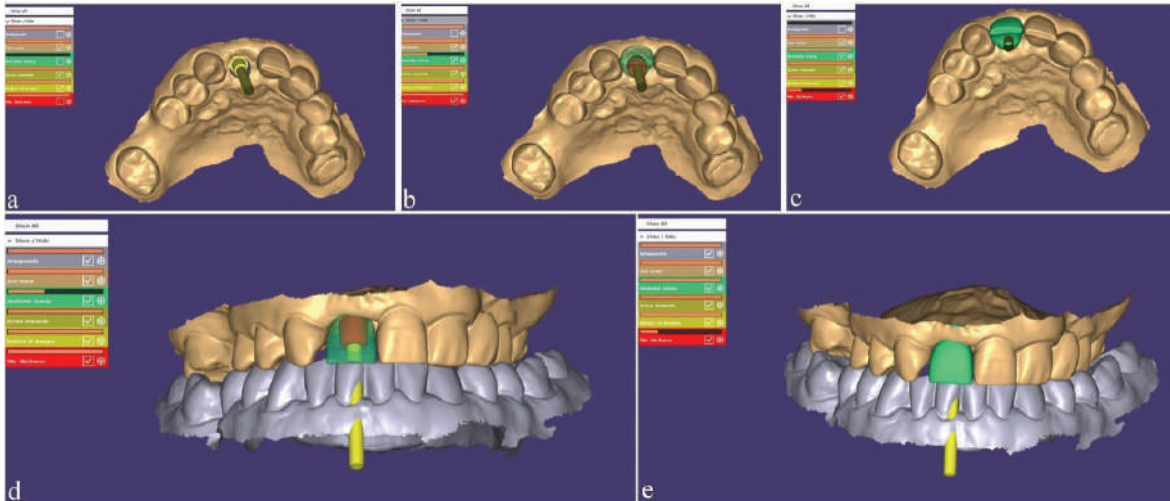
**Fig. 12.** Aspect clinic postchirurgical a implantării într-o etapă și augmentare de gingivă (a), fixarea transferului optic pentru obținerea amprente digitale (b,c), obținerea amprente digitale cu transferul optic.

**Fig. 12.** Post-surgical clinical appearance of one-stage implant placement and gingival augmentation (a), transfer fixation for optical impression taking (b,c), optical impression with the optical transfer



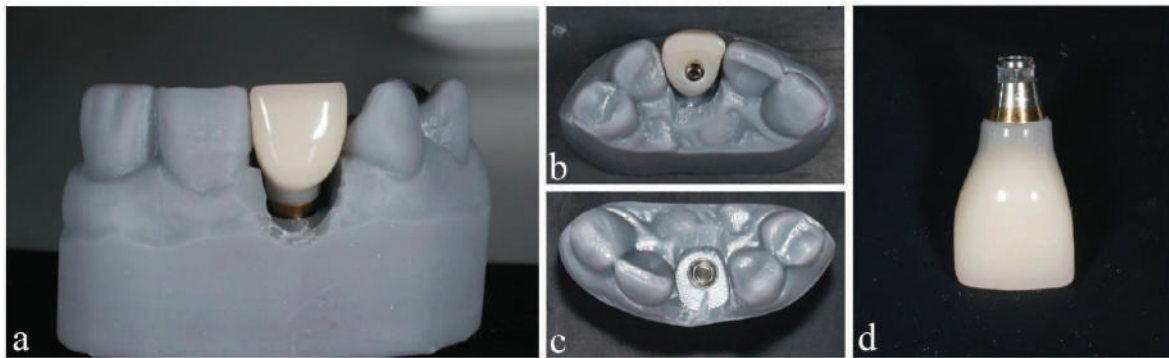
**Fig.13.** Vizualizarea abutmentului și axul implantului (a,b), vizualizarea coroanei dentare și axul implantului (c).

**Fig.13.** Visualization of abutment and implant axis (a,b), visualization of dental crown and implant axis (c).



**Fig. 14.** Vizualizarea digitală a abutmentului și axul implantului (a), vizualizare coroanei finale (b,c,d,e).

**Fig. 14.** Digital view of abutment and implant axis (a), final crown view (b,c,d,e).



**Fig. 15.** Vizualizarea lucrării finale (a,b), model printat (c), coroana finală (d).

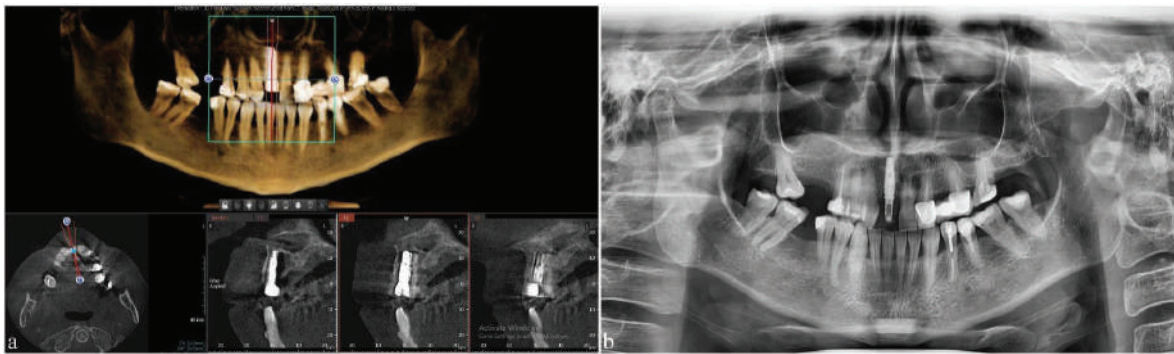
**Fig. 15.** View of final restoration (a,b), printed model (c), final crown (d).



**Fig.16.** Imprimantă 3D Phrozen Sonik 4k XL (a), mașină de frezat „VHF K5” (b).

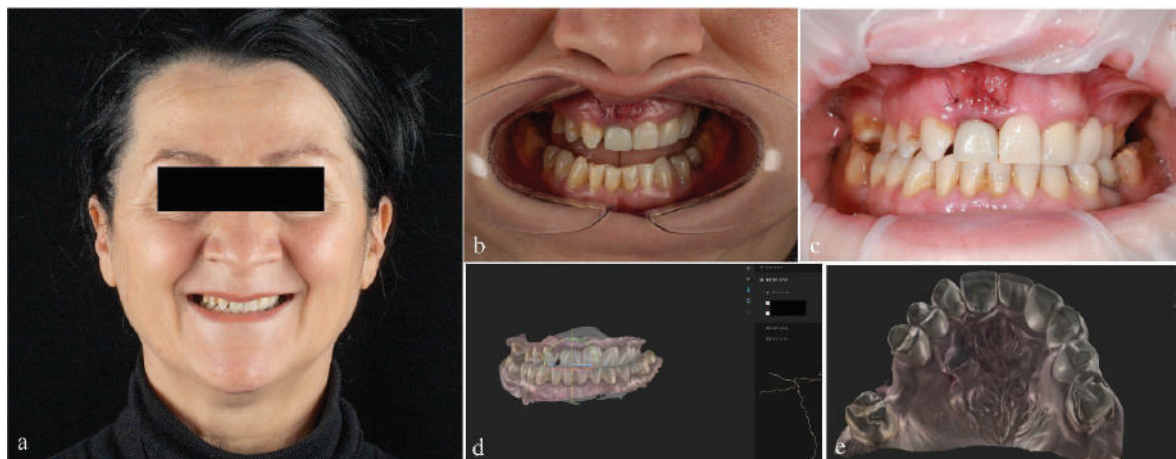
**Fig.16.** Phrozen Sonik 4k XL 3D printer (a), „VHF K5” milling machine (b).





**Fig. 17.** Lucrarea finală poză extraorală (a), lucrarea finală poze intraorale (b,c), obținerea modelului optic cu lucrarea finală pentru studiere și documentare.

**Fig. 17.** Final extraoral photo with the restoration in place (a), final intraoral photo (b,c), obtaining optical model with final work for study and documentation



**Fig.18.** Imaginea radiografică postimplantară (a), imaginea radiografică după fixarea lucrării protetice (b)

**Fig.18.** Post-implantation radiographic image (a), radiographic image after fixation of prosthetic restoration (b).

tează dintele care a fost înlocuit cu implant pentru o scanare mai detaliată a zonelor marcate. Se înlătură formatorul de gingie și se înfiletează transferul optic. Umează scanarea întregii arcade cu transferul optic, apoi scanarea arcadei antagoniste și înregistrarea relațiilor intermaxilare. Se înlătură transferul optic, deoarece depășește lungimeadișilor și se aplică formatorul de gingie. Pacientul va închide gura și va menține în intercuspidare maximă, scannerul se aplică în lateral vestibular de dinți, se scanează cadranul 1 cu cadranul 4 și cadranul 2 cu cadranul 3. Având modelele digitale se verifică calitatea scanării și se expediază datele tehnicianului dentar (figura 12).

2. Tehnicianul dentar utilizând programul „Exocad“ introduce datele primite, realizează modelare-avirtuală avitoarei coroaneși stabilește poziția viitoruluiabutment în dependență de poziția implantului (figura13). Finalizând modelarea virtuală se obține un model digital cu coroana și abutment undesevizualizeazăaspectulcoroanei, relația cu dințiivecini, dinții antagoniști, abutmentul și modelul cu poziția implantului (figura14).

3. Aprobând designul oferit de tehnician urmează etapa de frezare a coroanei, realizare a modelelor prin printare, asamblarea componentelor, verificarea

transfer needs to be removed as it exceeds the length of the teeth and the healing abutment is applied back. The patient closes the mouth and maintains maximum intercuspitation, the scanner is applied to the buccal side of the teeth, quadrant 1 is scanned with quadrant 4 and quadrant 2 with 3. Having the digital models the quality of the scan is checked and the data is sent to the dental technician (Figure 12).

2. The dental technician using the “Exocad” program enters the data received, performs virtual modelling of the future crown and determines the position of the future abutment depending on the implant position. After virtual modelling, we obtain a digital model with the crown and the abutment where we can visualize the aspect of the crown, the relationship with neighbouring teeth, antagonist teeth, the abutment and the implant position (Figure 14).

3. After approval of the design provided by the technician, the next steps are milling of the crown, printing the models, assembling of the components, checking the crown on the model, finishing of the crown and the delivery to the dental practice (figure 15) (figure 16).

4. Cleaning the crown with antiseptic solutions, removal of the healing abutment, fixing the crown



coroanei pe model, prelucrarea și livrarea în cabinetul stomatologic (figura 15) (figura 16).

4. Prelucrarea coroanei cu soluții antiseptice, înălțurarea formatorului de gingie, fixarea coroanei și înfiletarea șurubului cu ajutorul cheii dinamometrice cu o forță de 15 N. Vizualizarea și inspecția țesuturilor moi. Cu ajutorul firului interdental se verifică punctele de contact, utilizând protezarea imediată punctele de contact sunt absente, iar coroana nu va contacta nici cu dinții antagoniști în mișcările de propulsie și de lateralitate (figura 17).

5. Efectuarea radiografiei de control (figura 18).

#### Concluzie:

Prin intermediul noilor tehnologii digitale, putem obține date importante privind starea sistemului stomatognat, vizualizăm țesuturile în toate 3 planuri, obținem informații despre estetica dentofacială, astfel facilitând planificarea și realizarea planului de tratament pentru un rezultat predictibil.

#### Bibliografie/Bibliography:

1. A.R., Ertesyan, Sadykov M.I., and Nesterov A.M. 2020. „OVERVIEW OF 3D PRINTING TECHNOLOGIES IN DENTISTRY.“ „Medical & pharmaceutical journal „Pulse.“ Technomed Holdings LLC.
2. Alecu ME, Vătămanu OE, Tănase G. Digital versus analog in fixed prosthetic restorations on dental implants. *dental-Target*. 2021 May 1;16(2).
3. Andriessen FS, Rijkens DR, van der Meer WJ, Wismeijer DW. Applicability and accuracy of an intraoral scanner for scanning multiple implants in edentulous mandibles: a pilot study. *J Prosthet Dent*. 2014 Mar;111(3):186-94. doi: 10.1016/j.prosdent.2013.07.010. Epub 2013 Nov 8. PMID: 24210732.
4. Bini V. Aesthetic digital smile design: software-aided aesthetic dentistry: part I. *CAD/CAM Int. Mag. Digital Dent*. 2014;2:12-7.
5. Buchholz VS. Facial harmony: Dental aesthetics and digital smile analysis — A systematic review. *Universidad europea com*. Published online 2022. doi: <http://hdl.handle.net/20.500.12880/1835>
6. Cardaropoli, D., & Casentini, P. (2020). *Soft Tissues and Pink Esthetics in Implant Therapy*. Zaltbommel, Netherlands: Van Haren Publishing (pag.93)
7. Chele, Nicolae. Implantarea Dentară Imediată : Riscuri și beneficii / Nicolae Chele; Red. : Silvia Stratila. Chișinău : [S. n.], 2017, 272 p. ISBN: 978-9975-57-240-8
8. Cheptanaru O. Tratatamentul protetic în edentația unidentară. *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științe Medicale*. 2015 Mar 2;46(1):422-8
9. Coachman C, Van Dooren E, Gürel G, Landsberg CJ, Calamita MA, Bichacho N. Smile design: From digital treatment planning to clinical reality. *Interdisciplinary treatment planning*. 2012 May;2:119-74.
10. Gribenco, V., Fala, V., Pântea, V. and Nistor, L., 2013. Avantajele tehnicii Wax-up în trasarea obiectivelor tratamentelor stomatologice. *Medicina stomatologică*, 28(3), pp.85-88.
11. ILIESCU, Alexandru-Andrei; PERLEA, Paula; ILIESCU, Mihaela-Georgiana; GOREA, Valeria; NICOLAU, Gheorghe. Practica stomatologică în era digitalizării: quo vadimus? In: *Medicina stomatologică*. 2017, nr. 3(44), pp. 11-15. ISSN 1857-1328
12. Ionaș M. Posibilități de evaluare a viitorului aspect estetic al restaurărilor dentare. *Acta Medica Transilvanica*. 2013 Mar 1;18(1).
13. Mizumoto, Ryan M. et al. Intraoral scan bodies in implant dentistry: A systematic review. *Journal of Prosthetic Dentistry*, Volume 120, Issue 3, 343 — 352.
14. Ortodonție: Compendiu / Valentina Trifan, Pavel Godoroja; Univ. de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu“. Fac. Stomatologie, catedra Protetică dentară și ortodonție. — Ch.: „Medicina“, 2009. — 141 p
15. Park Hong-Seok, Shah Chintal, Development of High Speed and High Accuracy 3D Dental Intra Oral Scanner, *Procedia Engineering*, Volume 100, 2015, Pages 1174—1181
16. Popovici, V., Pantea, V., Solomon, O., Sîrbu, D., Mostovei, M. and Sorocean, A., 2016. Particularitățile tabloului clinic și tratamentul implanto-protetic a pacienților cu edentații parțiale. *Medicina stomatologică*, 40(3), pp.93-95.
17. Silwadi, M., Bini, V., Rakkolainen, T., Steinke, L.W., & Bordon, J. (2018). *Aesthetic Digital Smile Design : Software-aided aesthetic dentistry — Part II*.
18. Wolfart Stefan et al. *Implant Prosthodontics : A Patient-Oriented Concept : Planning Treatment Procedures Longevity Esthetics Function Dental Technology*. English ed. Quintessence Publishing Co 2016