

Rehabilitimi digjital protetikor “All-on-6 Full Zirconia”

Prosthetic Digital Rehabilitation “All-on-6 Full Zirconia”

Sinan Arllati

Klinika Private Stomatologjike iDentik, Prishtinë, Kosova

iDentik Dental Clinic, Prishtina, Kosova

Për korrespondencë For correspondence

Sinan Arllati
sinanarllati@gmail.com

ABSTRAKTI

Përparimet në teknologjinë digjitale kanë transformuar në mënyrë të konsiderueshme procesin e planifikimit, dizajnim-it dhe realizimit të rehabilitimeve fikse të mbështetura mbi implante. Koncepti “All-on-6” përfaqëson një ndër zgjidhjet më bashkëkohore për trajtimin e pacientëve me padhëmbësi totale. Në këtë punim paraqitet një rast klinik i realizuar nëpërmjet një protokoli digjital të plotë (digital workflow), i cili përfshin skanimin intraoral me Medit i700, dizajnimin CAD në softuerin Exocad dhe punimin e urës fikse monolitike prej zirkoni, të fiksuar me vida (screw-retained). Qëllimi kryesor i punimit është të vlerësohet saktësia, efikasiteti dhe përfitimet funksionale e estetike që ofron kjo qasje moderne, krahasuar me metodat konvencionale të rehabilitimit protetikor.

Fjalët kyçe: cad, zirkoni, exocad, intraoral, screw-retained, digjital.

Hyrje

Rehabilitimi protetikor me implante dentare ka evoluar shpejt falë përparimeve teknologjike digjitale, që kanë transformuar planifikimin, dizajnimin dhe punimin e restaurimeve protetikore [1-3]. Integrimi i skanimit intraoral, softuerëve CAD dhe teknologjive CAM ka rritur ndjeshëm saktësinë dhe parashikueshmërinë e restaurimeve, duke reduktuar kompleksitetin e procedurave konvencionale laboratorike [4]. Restaurimet monolitike prej zirkoni, të punuara përmes proceseve moderne të fabrikimit, kanë demonstruar rezistencë të lartë ndaj frakturës dhe performancë të qëndrueshme klinike, si në kurorat individuale ashtu edhe në urat fikse të mbështetura mbi implante [1,2].

ABSTRACT

Advances in digital technology have significantly transformed the process of planning, designing and implementing fixed full arch implant-supported restorations. The “All-on-6” concept represents one of the most contemporary solutions for the treatment of patients with total edentulism. This paper presents a clinical case with a complete digital workflow, which includes intraoral scanning with Medit i700, CAD design in Exocad software and fabrication of a fixed monolithic screw-retained zirconia bridge. The main aim of the paper is to evaluate the accuracy, efficiency and functional and aesthetic benefits offered by this modern approach, compared to conventional methods of prosthetic rehabilitation.

Keywords: cad, zirconia, exocad, intraoral, screw-retained, digital.

Introduction

Prosthetic rehabilitation with dental implants has evolved rapidly thanks to advances in digital technology, which have transformed the way prosthetic restorations are planned, designed and fabricated [1-3]. The integration of intraoral scanning, CAD software and CAM technologies has significantly increased the accuracy and predictability of restorations, reducing the complexity of conventional laboratory procedures [4]. Monolithic zirconia restorations, fabricated using modern fabrication processes, have demonstrated high fracture resistance and consistent clinical performance, both in individual crowns and fixed implant-supported bridges [1,2].

Koncepti All-on-6 ka evoluar në një protokol të konsoliduar për trajtimin e pacientëve me padhëmbësi totale në një hark dentar. Vendosja e gjashtë implanteve mundëson stabilitet biomekanik superior dhe mbështetje optimale për punimet fikse monolitike, duke reduktuar nevojën për ndërhyrje shtesë kirurgjikale dhe duke shkurtuar kohën e rehabilitimit funksional [3,4].

Gjatë dekadës së fundit, protokoli digjital (digital workflow) është bërë standard në implantologji dhe protetikë moderne. Aplikimi i skanerëve intraoral, dizajnit kompjuterik dhe fabrikimit CAM jo vetëm që përmirëson përvojën e pacientit, por i mundëson klinikistit kontroll të plotë mbi dizajnin, përshtatjen okluzale dhe estetikën finale të restaurimit protetikor. Kjo qasje e integruar mbështetet fuqimisht nga literatura bashkëkohore, e cila demonstroi se restaurimet e punuara në mënyrë digjitale mund të ofrojnë saktësi më të lartë dhe rezistencë superiore krahasuar me metodologjitë konvencionale [1-5].

Prezantimi i rastit

Te pacienti Sh.B. i gjinisë mashkullore me moshë 64 vjeç është bërë vendosja e 6 implanteve dentare (**Figura 1**). Marrja e masës digjitale u realizua përmes skanerit intraoral Medit i700, i cili mundëson regjistrimin tredimensional të pozicionit të implanteve përmes scan bodies të përshtatura për sistemin e implanteve të përdorura. Kjo metodë eliminon gabimet e deformimeve të lidhura me marrjen konvencionale të masave me silikon dhe siguron një saktësi të lartë tredimensionale.

Skanimi i realizuar në formatin .stl (Stereolithography) u importuan në softuerin Exocad, ku u realizua dizajni digjital i urës fikse me sistem screw-retained (**Figura 2**). Gjatë fazës së dizajnit, softueri krijon një model 3D të personalizuar të urës All-on-6, duke simuluar marrëdhënien



Figura 1 Pozicioni i multi-unit abutments. **Figure 1** Position of multi-unit abutments.

The All-on-6 concept has evolved into a consolidated protocol for the treatment of patients with complete edentulism in one dental arch. The placement of six implants enables superior biomechanical stability and optimal support for monolithic fixed restorations, reducing the need for additional surgical interventions and shortening functional rehabilitation time [3,4].

Over the past decade, the digital workflow has become the standard in modern implantology and prosthetics. The application of intraoral scanners, computer-aided design, and CAM fabrication not only improves the patient experience, but also allows the clinician to have complete control over the design, occlusal fit, and final aesthetics of the prosthetic restoration. This integrated approach is strongly supported by contemporary literature, which demonstrates that digitally fabricated restorations can offer higher precision and superior strength compared to conventional methodologies [1-5].

Case presentation

A 64-year-old male patient, Sh.B., underwent a surgical procedure in the upper jaw during which 6 dental implants were placed (**Figure 1**). Digital measurements were taken using the Medit i700 intraoral scanner, which allows for three-dimensional recording of the implant position through scan bodies adapted to the implant system that was used. This method eliminates the deformation errors associated with conventional silicone measurements and ensures high three-dimensional accuracy.

The scans, made in .stl (Stereolithography) format, were imported into Exocad software, where the digital design of the fixed screw-retained bridge was performed (**Figure 2**). During the design phase, the software creates a personalized 3D model of the All-on-6 bridge, simulating the

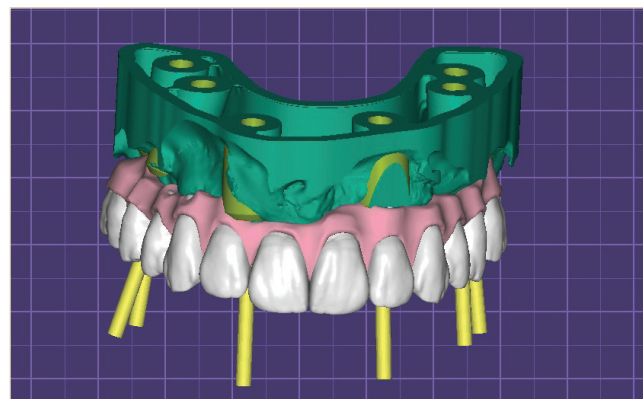


Figura 2 Procesi i dizajnit digjital në Exocad. **Figure 2** Digital design process in Exocad.

midis indeve të buta dhe restaurimit final, çka mundëson parashikimin e përshtatjes klinike, okluzionit dhe estetikës (Figura 3 dhe 4).

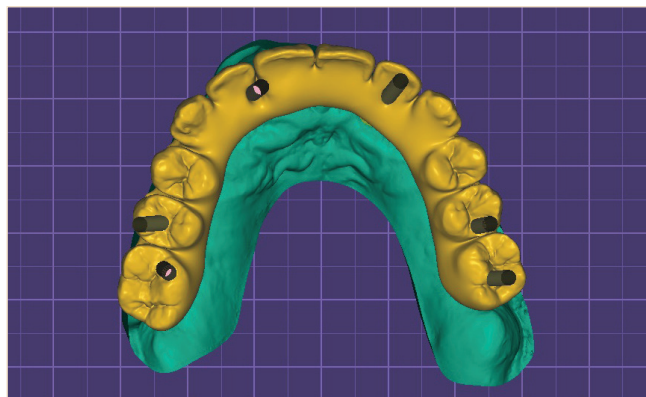


Figura 3 Pamja okluzale e dizajnit të finalizuar.
Figure 3 Occlusal view of the finalized design.

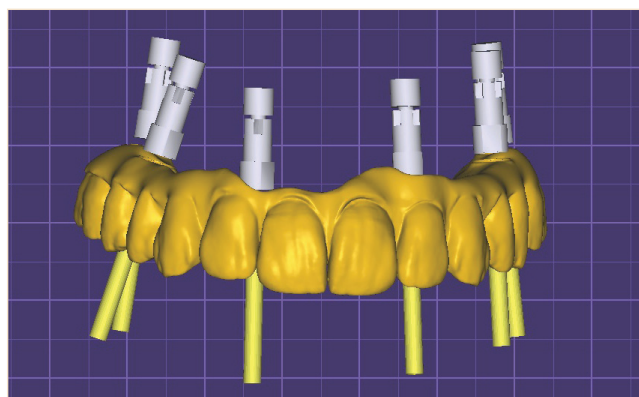


Figura 4 Dizajni në Exocad me kanalet e vidhosjes.
Figure 4 Exocad design with screw channels.

Pas finalizimit të dizajnit, ura u punua nga zirkoni monolitik (full zirconia) përmes frezimit CNC (Aidite Machine) dhe më pas u sinterizua në temperaturë 1500°C për 12 orë, sipas udhëzimeve të prodhuesit (Figura 5). Gjatë sinterizimit përdoret një stabilizator për të parandaluar devijimin ose deformimin termik të strukturës. Pas verifikimit laboratorik të përshtatjes pasive, ura u vendos klinikisht tek pacienti dhe u fiksua mbi multi-unit abutments me shtrëngim të kontrolluar të forcës (Figura 6).



Figura 5 Ura "full zircon" pas sinterizimit me stabilizator.
Figure 5 Full zircon bridge after sintering with stabilizer.

After finalizing the design, the bridge was prepared from monolithic zirconia (full zirconia) through CNC milling (Aidite Machine) and then sintered at 1500°C for 12 hours, according to instructions (Figure 5). During sintering, a stabilizer is used to prevent thermal deflection/deformation of the structure. After laboratory verification of the passive fit, the bridge was placed and fixed on the multi-unit abutments, tightened with controlled force (Figure 6).



Figura 6 Fiksimi i urës mbi multi-unit abutments me screws.
Figure 6 Fixation of the bridge on multi-unit abutments with screws.

Pacienti u adaptua mirë me restaurimin protetikor, me përshtatje pasive të saktë, okluzion të ekuilibruar dhe integrim estetik optimal (Figura 7 dhe 8). Qasja digjitale mundëson saktësi laboratorike, duke siguruar stabilitet, funksionalitet dhe estetikë të lartë të restaurimit protetikor.

The patient was easily adapted to the prosthetic restoration, with accurate passive fit, balanced occlusion and optimal aesthetic integration (Figures 7 and 8). The digital approach allows for laboratory precision, ensuring stability, functionality and high aesthetics of the prosthetic restoration.



Figura 7 Projektioni okluzal.
Figure 7 Occlusal projection.



Figura 8 Pamja finale estetike e urës zirkonit.
Figure 8 Final aesthetic view of the zircon bridge.

Diskutimi

Integrimi i teknologjisë digjitale në rehabilitimet All-on-6 përfaqëson një qasje inovative në stomatologjinë restauruese, duke ofruar saktësi të lartë, efikasitet dhe kontroll të përmirësuar mbi dizajnin, përshtatjen okluzale dhe estetikën e restaurimeve protetike. Përdorimi i protokoleve (workflow) digjitale ofron përparësi të shumta, duke përfshirë reduktimin e vizitave klinike, eliminimin e deformimeve të shkaktuara nga marrja konvencionale e masës dhe mundësinë e verifikimit të dizajnit para punimit final [6,7].

Zirkoni monolitik ka treguar rezistencë të lartë dhe biokompatibilitet, duke qenë ideal për restaurime full-arch. Studimet klinike raportojnë se mbi 95 % të restaurimeve monolitike të mbështetura mbi implante janë me komplikime minimale [8]. Megjithatë, menaxhimi i kujdesshëm gjatë dizajnit, sinterizimit dhe polirimit është i nevojshëm për të shmangur tensionet dhe mikrokrisjet [9,11].

Përfundimi

Protokolet digjitale (digital workflow) në rehabilitimet All-on-6 ofrojnë një qasje efikase, të saktë dhe të parashikueshme për trajtimin e pacientëve me padhëmbësi totale. Integrimi i skanimit intraoral, dizajnit CAD dhe punimit të restaurimeve monolitike prej zirkoni përmes frezimit CNC siguron përshtatje klinike optimale, estetike të lartë dhe kontroll të plotë mbi parametrat funksionalë. Përdorimi i teknikave screw-retained mundëson heqjen dhe rivendosjen e urës për riparime ose mirëmbajtje, pa rrezikuar integritetin e strukturës mbështetëse të implanteve ose indeve përreth. Integrimi i teknologjisë digjitale në të gjitha fazat e trajtimit ofron rezultate klinike të qëndrueshme, efikase dhe të parashikueshme në implantologjinë moderne.

Discussion

The integration of digital technology into All-on-6 restorations represents an innovative approach in restorative dentistry, offering high precision, efficiency and improved control over the design, occlusal fit and aesthetics of prosthetic restorations. The use of digital workflow protocols offers numerous advantages, including reduced clinical visits, elimination of deformations caused by conventional impression taking and the possibility of design verification before final fabrication [6,7].

Monolithic zirconia has shown high strength and biocompatibility, making it ideal for full arch restorations. Clinical studies report that over 95% of monolithic implant-supported restorations have minimal complications [8]. However, careful management during design, sintering and polishing is necessary to avoid tension and microcracks [9,11].

Conclusion

Digital workflow protocols in All-on-6 rehabilitations offer an efficient, accurate and predictable approach to the treatment of patients with total edentulism. The integration of intraoral scanning, CAD design and fabrication of monolithic zirconia restorations through CNC milling ensures optimal clinical fit, high aesthetics and complete control over functional parameters. The use of screw-retained techniques allows for the removal and replacement of the bridge for repairs or maintenance, without compromising the integrity of the supporting structure of the implants or surrounding tissues. The integration of digital technology in all phases of treatment provides stable, efficient and predictable clinical results in modern implantology.

Literatura References

- [1] Zandinejad A, Revilla-León M, Methani MM, Nasiry Khanlar L, Morton D. The Fracture Resistance of Additively Manufactured Monolithic Zirconia vs. Bi-Layered Alumina Toughened Zirconia Crowns When Cemented to Zirconia Abutments. *Dentistry Journal*. 2021;9(10):115.
- [2] Kim W, Li XC, Bidra AS. Clinical outcomes of implant-supported monolithic zirconia crowns and fixed partial dentures: a systematic review. *J Prosthodont*. 2022;32(1):102–107.
- [3] Kim SH, Yeo MY, Choi SY, Park EJ. Fracture resistance of monolithic zirconia crowns depending on different marginal thicknesses. *Materials*. 2022;15(14):4861.
- [4] Drancourt N, Auduc C, Mouget A, Mouminoux J, Auroy P, Veyrune J-L, El Osta N, Nicolas E. Accuracy of Conventional and Digital Impressions for Full-Arch Implant-Supported Prostheses: An In Vitro Study. *J Pers Med*. 2023;13(5):832.
- [5] Fouda A, Wyatt C, McCullagh A, Vora SR, Ford NL, Gebril M. Evaluation of the accuracy of digital workflow for implant-supported full-arch fixed dental prostheses using a novel micro-CT measurement technique. *J Prosthodont*. 2025;34: e14061.
- [6] Roig M, et al. Accuracy of full-arch intraoral scans versus conventional impression: a systematic review with a meta-analysis and a proposal to standardize the analysis of the accuracy. *J Clin Med*. 2023;14(1):71.
- [7] Vozzo LM, Azevedo L, Fernandes JCH, Fonseca P, Araújo F, Teixeira W, et al. The success and complications of complete-arch implant-supported fixed monolithic zirconia restorations: a systematic review. *Prosthesis*. 2023;5(2):29.
- [8] Joda T, Wittneben JG, Brägger U. Digital workflow in full-arch implant rehabilitation with segmented minimally veneered monolithic zirconia fixed dental prostheses: 2-year clinical follow-up. *J Prosthodont*. 2017;26(1):1–9.
- [9] Hakobyan GV, et al. Implant-Supported Full-Arch Zirconia-Based Restorations Manufactured (CAD/CAM) From Monolithic Zirconium Dioxide: 6-Year Eight-Year Results Prospective Clinical Study. *Bull Stomatol Maxillofac Surg*. 2022;18(1):56–61.
- [10] Sailer I, et al. Full-arch implant-supported monolithic zirconia fixed dental prostheses: An updated systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2021;32(2):115–127.
- [11] Tyor S, Al-Zordk W, Sakrana AA. Fracture resistance of monolithic translucent zirconia crown bonded with different self-adhesive resin cement: influence of MDP-containing zirconia primer after aging. *BMC Oral Health*. 2023; 23:636.