

To cite this article:

Mienkina Maria, Sochacka Justyna, Gawęda Marcin, Pogorzelska Anna, Staruch Adam: Zastosowanie metody Dual Scan w projektowaniu szablonu chirurgicznego u pacjenta obciążonego kardjologicznie: opis przypadku. Use of the Dual Scan protocol in designing a surgical template in patient with cardiovascular disease: a case report. Nowa Stomatol/New Dentistry Journal 2026;31(2):112-126. DOI: 10.25121/NS.2026.31.2.112

To link to this article:

<https://doi.org/10.25121/NS.2026.31.2.112>

MARIA MIENKINA^{1#}, JUSTYNA SOCHACKA^{1#}, *MARCIN GAWĘDA², ANNA POGORZELSKA³, ADAM STARUCH⁴

Zastosowanie metody Dual Scan w projektowaniu szablonu chirurgicznego u pacjenta obciążonego kardjologicznie: opis przypadku

Use of the Dual Scan protocol in designing a surgical template in patient with cardiovascular disease: a case report

^{15th} year students of the Faculty of Medicine and Dentistry, Medical University of Warsaw

studentki V roku kierunku Lekarsko-Dentystycznego, Wydział Lekarsko-Stomatologiczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny

²Department of Aesthetic Dentistry, Medical University of Warsaw

Head of Department: Marcin Rojek, D.D.

Zakład Stomatologii Estetycznej, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Kierownik Zakładu: lek. dent. Marcin Rojek

³Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Medical University of Warsaw

Head of Department: Professor Kazimierz Szopiński, MD, PhD

Zakład Radiologii Stomatologicznej i Szczękowo-Twarzowej, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Kierownik Zakładu: prof. dr hab. n. med. Kazimierz Szopiński

⁴Clinic of Internal Medicine and Cardiology, Center for Diagnostic and Treatment of Venous Thromboembolism, Medical University of Warsaw

Head of Clinic: Professor Piotr Pruszczyk, MD, PhD

Klinika Chorób Wewnętrznych i Kardiologii, Centrum Diagnostyki Leczenia Żylnej Choroby Zakrzepowo-Zatorowej,

Warszawski Uniwersytet Medyczny

Kierownik Kliniki: prof. dr hab. n. med. Piotr Pruszczyk

SŁOWA KLUCZOWE:

Dual Scan, bezpłatowa implantologia
nawigowana, pacjent kardjologiczny

STRESZCZENIE

Technika Dual Scan to nowoczesna metoda obrazowania wykorzystująca zbiory danych uzyskane w badaniu CBCT pacjenta oraz wykonanym osobno badaniu CBCT protezy z naniesionymi wcześniej markerami referencyjnymi. Umożliwia ona precyzyjne odwzorowanie warunków anatomicznych oraz stworzenie cyfrowego modelu jako podstawy do przygotowania szablonu chirurgicznego. Technika znajduje zastosowanie w bezpłatowej metodzie implantacji, pozwalając na rozmieszczenie wszczepów w czynnościowo korzystnych miejscach wyrostka zębodołowego przy minimalnej ingerencji w tkanki miękkie, dzięki czemu zabieg może być przeprowadzony u pacjentów z podwyższonym ryzykiem krwawienia, zwłaszcza u osób przyjmujących leczenie przeciwkrzepliwe.

[#]Oboje autorzy wnieśli równy wkład w przygotowanie niniejszej pracy; każdemu z nich przysługuje miano pierwszego autora

[#]Both authors contributed equally to the preparation of this work; each is credited as the first author

Czterdziestoseściolatełni męczyzna po sanacji jamy ustnej związanej z trwającą kwalifikacją do przeszczepu serca zgłosił się w celu implantoprotetycznego leczenia bezzębego wyrostka zębodołowego szczęki oraz uzupełnienia braków zębowych w łuku dolnym. Pacjenta zakwalifikowano do odroczonej odbudowy pełnołukowej na czterech implantach w postaci mostu cyrkonowego oraz do wykonania protezy szkieletowej dolnej. Przygotowano projekt i wykonano indywidualny szablon chirurgiczny (druk 3D) z wykorzystaniem metody Dual Scan.

W ramach przygotowania kardjologicznego pacjent odstawił 2 dni przed zabiegiem warfarynę przyjmowaną z powodu wszczepionej mechanicznej zastawki aortalnej. Uwzględniając przebyte infekcyjne zapalenie wsierdza, zastosowano profilaktykę antybiotykową. W pierwszej dobie pozabiegowej wystąpiło nasilone krwawienie z dziąsła, co wymagało hospitalizacji i dożylnego leczenia hemostatycznego. Po wypisie stan ogólny pacjenta był stabilny. Docelową odbudowę protetyczną wykonano 11 miesięcy po zabiegu.

Metoda bezpłatowa pozwala na ograniczenie preparacji tkanek, umożliwiając procedurę u pacjenta, który ze względu na przewlekłą terapię przeciwkrzepliwą i wysokie ryzyko krwawienia zostałby wykluczony z tradycyjnej metody implantacji w warunkach ambulatoryjnych. Zabieg taki wymaga jednak objęcia pacjenta opieką wielospecjalistyczną i ostrożnego planowania leczenia.

KEYWORDS:

Dual Scan, flapless guided implantology, cardiac patient

SUMMARY

The Dual Scan technique is a modern imaging method that utilizes datasets obtained from a CBCT scan of the patient and a separate CBCT scan of the prosthesis with previously applied reference markers. It enables precise anatomical mapping and the creation of a digital model as a basis for preparing a surgical guide. This technique is used in flapless implantation, allowing implants to be placed in functionally advantageous areas of the alveolar process with minimal interference with soft tissue. This allows the procedure to be performed in patients at increased risk of bleeding, especially those taking anticoagulation therapy.

A 46-year-old man, following oral health restoration related to his ongoing qualification for a heart transplant, presented for implant-based treatment of his edentulous maxillary alveolar process and the replacement of missing teeth in his lower arch. The patient was scheduled for a delayed full-arch reconstruction on four implants, a zirconia bridge, and for a lower skeletal denture. A design was prepared and a custom surgical guide (3D printing) was fabricated using the Dual Scan method.

As part of the cardiological preparation, the patient discontinued warfarin two days prior to the procedure, as he was taking it due to his implanted mechanical aortic valve. Given his previous history of infective endocarditis, antibiotic prophylaxis was administered. On the first 24 hours after the procedure, he experienced severe gingival bleeding, which required hospitalization and intravenous hemostatic therapy. After discharge, the patient's general condition was stable. The final prosthetic reconstruction was performed 11 months after the procedure.

The flapless method minimizes tissue preparation, making the procedure feasible for patients who, due to chronic anticoagulant therapy and high bleeding risk, would be excluded from traditional outpatient implantation. However, this procedure requires multidisciplinary care and careful treatment planning.

WSTĘP

Współczesna stomatologia dąży do osiągnięcia jak najwyższego poziomu precyzji i przewidywalności procedur zabiegowych, co przekłada się na znaczącą poprawę jakości leczenia. Dzięki rozwojowi metod rehabilitacji pełnołukowych, obecnie możliwe jest nie tylko przywrócenie prawidłowej funkcji narządu żucia, ale i estetyki uśmiechu w przypadku bezzębna w jednym lub obu łukach zębowych, co przekłada się na znaczną poprawę komfortu życia pacjenta (1, 2). Badania radiologiczne wykorzystywane są nie tylko na etapie diagnostyki przedzabiegowej, ale również podczas planowania położenia implantów. Dane o budowie

INTRODUCTION

Modern dentistry strives to achieve the highest possible level of precision and predictability in surgical procedures, which translates into significant improvements in the quality of treatment. Thanks to the development of full-arch rehabilitation methods, it is now possible not only to restore normal chewing function but also the aesthetics of a smile in cases of edentulism in one or both dental arches, which translates into a significant improvement in the patient's quality of life (1, 2). Radiological examinations are used not only in preoperative diagnostics but also when planning implant placement. Data on the bone structure of the

kości szczęki i żuchwy, a także skan CBCT użytkowanej przez pacjenta protezy mogą zostać wykorzystane przy komputerowym projektowaniu szablonu chirurgicznego oraz przy planowaniu procedur chirurgicznych (3-5).

Jedną z dostępnych metod wykorzystywanych na etapie cyfrowego planowania leczenia implantologicznego w przypadku bezzębia jest technika Dual Scan. Wykorzystuje ona dwa zestawy danych uzyskane w badaniu CBCT. Przed wykonaniem badania na dotychczas użytkowaną przez pacjenta protezę nanosi się kontrastujące punkty referencyjne. Następnie wykonywane są dwa skany – jeden z udziałem pacjenta z obecną w jamie ustnej protezą ze znacznikami, a drugi samej protezy ze wspomnianymi wyżej punktami (4, 6). Umożliwia to cyfrowe połączenie dwóch wykonanych skanów, stworzenie modelu struktur anatomicznych oraz zobrazowanie położenia protezy względem tkanek. Na tej podstawie projektowany jest indywidualny szablon chirurgiczny o położeniu i konstrukcji bardzo zbliżonej do użytkowanej przez pacjenta protezy. Szablon zaplanowany komputerowo zapewnia stabilność i przewidywalność wprowadzania implantów we wcześniej zaplanowane miejsca w kości (7). Ma to szczególne znaczenie w bezpłatowej metodzie implantacji charakteryzującej się minimalną ingerencją w tkanki miękkie (8). W porównaniu z metodą klasyczną z odwarstwieniem płata śluzówkowo-okostnowego, metoda bezpłatowa pozwala ograniczyć obszar cięcia tkankowego, redukując dyskomfort pooperacyjny oraz zmniejszając ryzyko krwawienia (9). Ograniczenie tego ryzyka i przeprowadzenie zabiegu w sposób minimalnie inwazyjny jest niezwykle istotne w przypadku leczenia pacjentów wymagających terapii przeciwzakrzepowej wdrożonej z powodu istniejącej choroby sercowo-naczyniowej lub innych wskazań klinicznych (10, 11).

Przedmiotem tej pracy jest opis przypadku pacjenta obciążonego kardiologicznie, u którego przeprowadzono zabieg bezpłatowej implantacji bezzębnego wyrostka żębołowego szczęki z użyciem szablonu chirurgicznego zaprojektowanego z wykorzystaniem technologii Dual Scan.

OPIS PRZYPADKU

Czterdziestosześcioletni mężczyzna zgłosił się do gabinetu stomatologicznego w celu leczenia implantoprotetycznego bezzębnego wyrostka żębołowego szczęki oraz uzupełnienia braków międzyzębowych w łuku dolnym. Siedem miesięcy wcześniej u pacjenta została przeprowadzona sanacja jamy ustnej, podczas której w znieczuleniu ogólnym w warunkach szpitalnych wykonano ekstrakcję zębów 17-15, 13, 12, 22-27, 37, 35, 47 (ryc. 1). Sanację wykonano w ramach kwalifikacji do przeszczepienia serca z powodu przewlekłej niewydolności z obniżoną frakcją wyrzutową lewej komory (EF < 35%). Ponadto w wywiadzie pacjent zgłaszał: stan po implantacji kardiowertera-defibrylatora z funkcją resynchronizacji – zabieg w 2021 roku, wrodzoną wadę serca pod postacią dwupłatkowej zastawki aortalnej i przebyte infekcyjne zapalenie wsierdza na zastawce

maxilla and mandible, as well as a CBCT scan of the patient's prosthesis, can be used in computer-aided design of surgical guides and in planning surgical procedures (3-5).

One of the available methods used in digital implant treatment planning for edentulous patients is the Dual Scan technique. It utilizes two sets of data obtained from a CBCT scan. Before performing the scan, contrasting reference points are applied to the patient's existing denture. Two scans are then performed – one of the patient with the denture in place with markers, and the other of the denture itself with the aforementioned points (4, 6). This allows for digital merging of the two scans, creating a model of anatomical structures, and imaging the position of the denture relative to the tissues. Based on this, a customized surgical guide is designed, with a position and design very similar to the patient's current denture. The computer-designed guide ensures stability and predictability of implant placement in pre-planned bone locations (7). This is particularly important in flapless implant placement, which involves minimal soft tissue intervention (8). Compared to the classical method with the separation of a mucoperiosteal flap, the flapless method allows for a limited area of tissue incision, reducing postoperative discomfort and the risk of bleeding (9). Reducing this risk and performing the procedure in a minimally invasive manner is extremely important in the treatment of patients requiring anticoagulation therapy due to existing cardiovascular disease or other clinical indications (10, 11).

The subject of this paper is a case report of a patient with cardiological problems who underwent a flapless implantation procedure for the edentulous maxillary alveolar process using a surgical template designed using Dual Scan technology.

CASE DESCRIPTION

A 46-year-old man presented to the dental office for implant-based treatment of his edentulous maxillary alveolar process and replacement of interdental gaps in the lower arch. Seven months earlier, the patient had undergone oral surgery, during which teeth 17-15, 13, 12, 22-27, 37, 35, and 47 were extracted under general anesthesia in a hospital setting (fig. 1). The surgery was performed as part of his eligibility for heart transplantation due to chronic heart failure with reduced left ventricular ejection fraction (EF < 35%). Additionally, the patient reported: post-implantation cardioverter-defibrillator with resynchronization therapy (procedure in 2021), congenital heart defect in the form of a bicuspid aortic valve and a history of infective endocarditis of the mitral valve with accompanying perforation of the anterior leaflet (treated with mechanical aortic valve implantation and mitral valve repair) (procedure in 2001), hyperlipidemia, and hypertension. Furthermore, the patient was treated for alcohol dependence syndrome (with declared abstinence) and depressive and anxiety disorders. The patient was taking the following medications: Warfin (warfarin) at a dose of approximately 3 mg daily depending on the INR

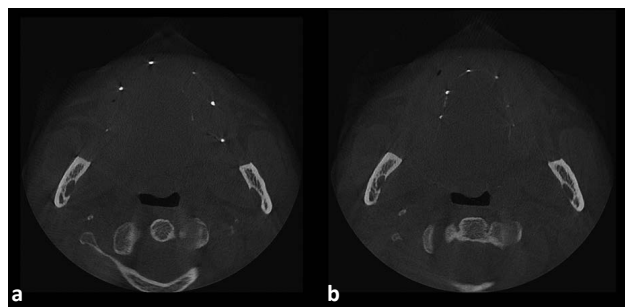


Ryc. 1. Pantomogram uwidaczniający stan jamy ustnej pacjenta sprzed sanacji. W znieczuleniu ogólnym wykonano ekstrakcję zębów 17, 16, 15, 13, 12, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 37, 35, 47

Fig. 1. Panoramic radiograph showing the condition of the patient's oral cavity before the restoration. Teeth 17, 16, 15, 13, 12, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 37, 35, and 47 were extracted under general anesthesia

mitralnej z towarzyszącą perforacją przedniego płata (leczone z zastosowaniem metody implantacji mechanicznej zastawki aortalnej i plastyki zastawki mitralnej) – zabieg w 2001 roku, hiperlipidemię, nadciśnienie tętnicze. Ponadto pacjent leczyl się z powodu zespołu zależności alkoholowej (z zadeklarowaną abstynencją) oraz zaburzeń depresyjno-lękowych. Chory przyjmował następujące leki: Warfin (warfarynę) w dawce ok. 3 mg dziennie w zależności od wskaźnika INR (International Normalized Ratio), Entresto 49 mg/51 mg 2 × 1 rano/wieczór (sakubitril i walsartan), Beto 100 ZK 2 × 1 rano/wieczór (metoprolol), Roswera 40 mg × 1 wieczorem (rozuwastatyna), Forxiga 10 mg × 1 rano (dapagliflozyna), Espiro 25 mg × 1 rano (eplerenon), Opacorden 200 mg × 1 rano (amiodaron), Asertin 50 mg × 1 rano w najniższej dawce (sertralina), Convulex 150 2 tabletki rano/wieczór (kwas walproinowy), Miansec 30 mg 1 × wieczorem (mianseryna). Pacjent użytkował protezę całkowitą górną w ramach tymczasowego uzupełnienia protetycznego. Po przeprowadzonym badaniu klinicznym i analizie radiologicznej mężczyznę zakwalifikowano do odroczonej odbudowy pełnotukowej szczęki na czterech implantach. W celu uzupełnienia braków zębowych w łuku dolnym zaplanowano wykonanie protezy szkieletowej. Pacjent został poinformowany o dostępnych alternatywnych możliwościach leczenia, a także o zaletach, wadach i możliwych powikłaniach proponowanego rozwiązania.

W opisywanym przypadku po skontrolowaniu przylegania dotychczasowo użytkowanej protezy całkowitej górnej naniesiono na nią odpowiednio 6 znaczników z materiału kompozytowego na powierzchnię przedśionkową i 6 na powierzchnię podniebienną. Następnie, zgodnie z protokołem Dual Scan, wykonano dwa badania CBCT: pierwsze obejmowało skan jamy ustnej pacjenta wraz z założoną protezą z naniesionymi wcześniej znacznikami (ryc. 2a, b). Drugie badanie to skan samej protezy z markerami referencyjnymi, który wykonano na kawałku specjalnie przeznaczonym do tego pianki (ryc. 3a, b).



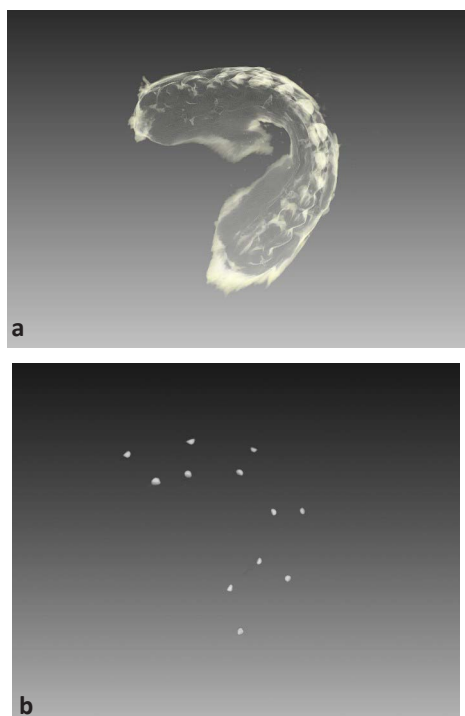
Ryc. 2a, b. Obraz CBCT z obecną protezą ze znacznikami w jamie ustnej pacjenta. a) Punkty referencyjne na powierzchni przedśionkowej protezy; b) punkty na powierzchni podniebiennej

Fig. 2a, b. CBCT image of the current denture with markers in the patient's mouth. a) Reference points are visible on the vestibular surface of the denture; b) points on the palatal surface

(International Normalized Ratio), Entresto 49 mg/51 mg 2 × 1 in the morning/evening (sacubitril and valsartan), Beto 100 ZK 2 × 1 in the morning/evening (metoprolol), Roswera 40 mg × 1 in the evening (rosuvastatin), Forxiga 10 mg × 1 in the morning (dapagliflozin), Espiro 25 mg × 1 in the morning (eplerenone), Opacorden 200 mg × 1 in the morning (amiodarone), Asertin 50 mg × 1 in the morning at the lowest dose (sertraline), Convulex 150 2 tablets in the morning/evening (valproic acid), Miansec 30 mg 1 × in the evening (mianserin). The patient used a complete upper denture as a temporary prosthetic replacement. Following a clinical examination and radiological analysis, the man was qualified for a delayed full-arch reconstruction of the maxilla on four implants. A partial denture was planned to replace the missing teeth in the lower arch. The patient was informed about the available alternative treatment options, as well as the advantages, disadvantages, and possible complications of the proposed solution.

In the described case, after checking the fit of the previously used full upper denture, six composite markers were applied to the vestibular surface and six to the palatal surface, respectively. Then, according to the Dual Scan protocol, two CBCT examinations were performed: the first scan included a scan of the patient's oral cavity with the denture fitted and previously marked (figs. 2a, b). The second scan included a scan of the denture itself with reference markers, which was taken on a piece of specially designed foam (figs. 3a, b).

The presence of markers on the prosthesis allowed for the superimposition of scans in 3Shape software, followed by the design of implant positions and the creation of a surgical guide supported by soft tissue. A custom surgical guide was created using 3D printing technology (figs. 4a, b). Considering the patient's numerous health conditions, the decision was made to perform the implant procedure using a flapless method.



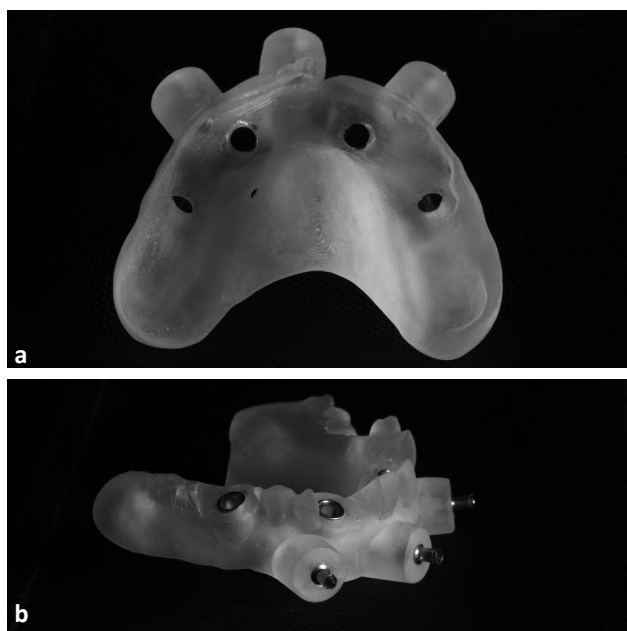
Ryc. 3a, b. a) Obraz protezy całkowitej górnej pacjenta w obrazie CBCT; b) 12 punktów referencyjnych naniesione na protezę

Fig. 3a, b. a) CBCT image of the patient's complete upper denture; b) 12 reference points marked on the denture

Obecność markerów na protezie umożliwiła nałożenie na siebie wykonanych skanów w oprogramowaniu 3Shape, a następnie zaprojektowanie położenia implantów oraz stworzenie prowadnicy chirurgicznej podpartej na tkankach miękkich. Indywidualny szablon chirurgiczny powstał w technologii druku 3D (ryc. 4a, b). Biorąc pod uwagę liczne obciążenia zdrowotne pacjenta, podjęto decyzję o przeprowadzeniu zabiegu implantologicznego z wykorzystaniem metody bezpłatowej.

Konsultujący specjalista kardiolog przygotował pacjenta do zabiegu poprzez czasowe przerwanie terapii warfaryną przed planowanym zabiegiem implantologicznym, aby w dniu zabiegu osiągnąć wartość docelową wskaźnika INR w dolnym zakresie wartości terapeutycznych (tj. INR ok. 2), mając na uwadze obecność mechanicznej protezy zastawkowej oraz minimalizację ryzyka krwawienia w okresie okołozabiegowym. W dniu zabiegu INR mierzony dwukrotnie przenośnym analizatorem krzepliwości krwi wynosił odpowiednio: 1,56 i 1,99. Nie stosowano pomostowego leczenia heparyną drobnocząsteczkową.

Zastosowano również profilaktykę antybiotykową – Augmentin (875 mg + 125 mg) (amoksycylina + kwas klawulanowy) 2 × 1 dziennie, zaczynając dzień przed zabiegiem, z zaleceniem stosowania antybiotyku jeszcze przez 6 dni po wykonanym zabiegu w celu zmniejszenia ryzyka powikłań i zapobiegania infekcji bakteryjnej, mając na uwadze przebieg infekcyjnego zapalenia wsierdza w przeszłości.



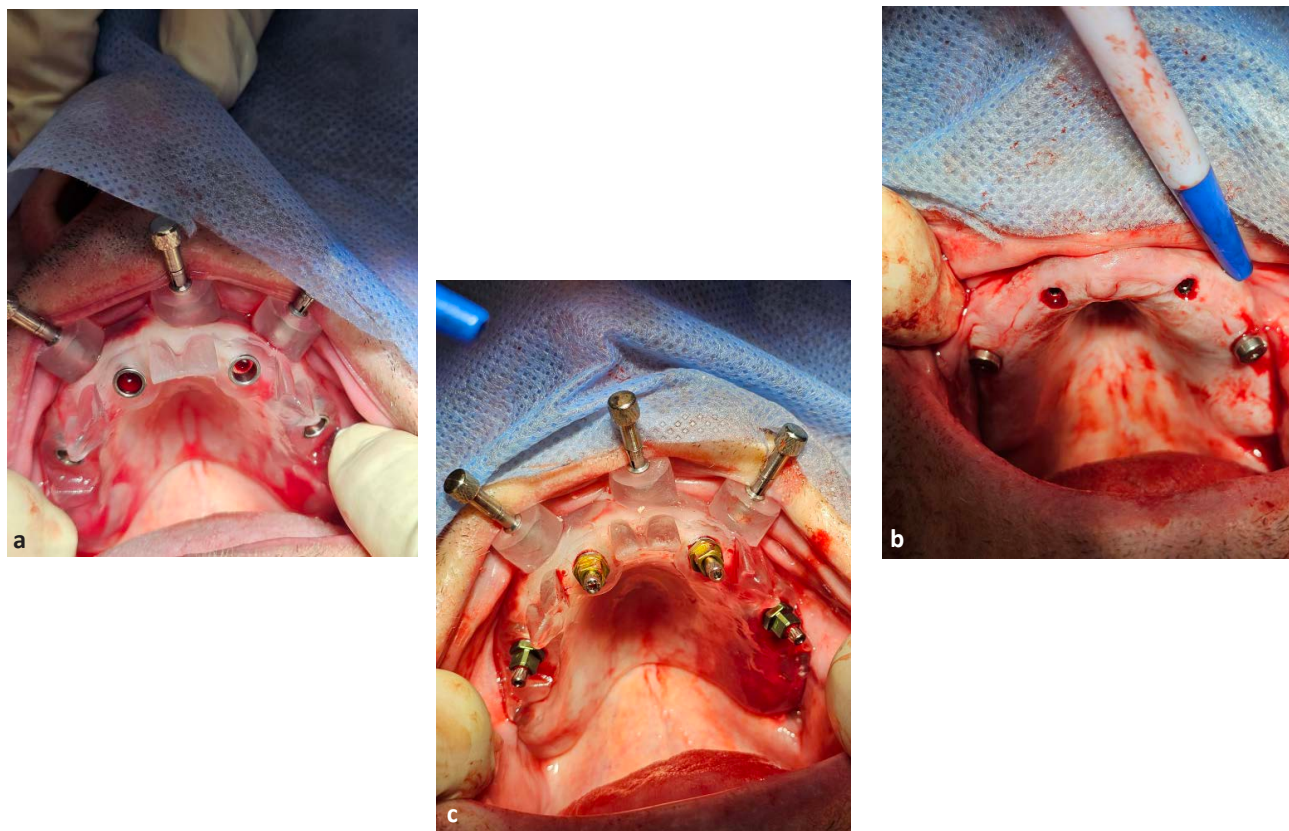
Ryc. 4a, b. a) Szablon implantologiczny stworzony w drukarce 3D – widok od góry; b) szablon implantologiczny stworzony w drukarce 3D – widok od boku

Fig. 4a, b. a) Implant template created in a 3D printer – top view; b) implant template created in a 3D printer – side view

The consulting cardiologist prepared the patient for the procedure by temporarily discontinuing warfarin therapy before the planned implant procedure to achieve a target INR in the lower therapeutic range (i.e., an INR of approximately 2) on the day of the procedure, taking into account the presence of a mechanical valve prosthesis and minimizing the risk of periprocedural bleeding. On the day of the procedure, the INR measured twice with a portable coagulation analyzer was 1.56 and 1.99, respectively. No bridging therapy with low-molecular-weight heparin was used.

Antibiotic prophylaxis was also administered – Augmentin (875 mg + 125 mg) (amoxicillin + clavulanic acid) 2 × 1 daily, starting the day before the procedure, with the recommendation to use the antibiotic for 6 days after the procedure in order to reduce the risk of complications and prevent bacterial infection, taking into account the patient's history of infective endocarditis.

The patient was anesthetized by infiltration with seven ampoules of Ubinestin 4% (articaine with epinephrine). A previously prepared implant template, created using the Dual Scan technique, was placed. 1.5 mm diameter gingival pins were then used to stabilize the template. These pins were attached to the alveolar process at the anatomical location of the missing teeth 13, 11-21, and 23 through sleeves included in the template (fig. 5a). An implant punch was used to perform the incision. Using Alpha-Bio Tec drills, a sequence of osteotomies was performed through 4 mm diameter holes created in the gingiva, followed by the insertion of Alpha-Bio Tec implants. In places corresponding to



Ryc. 5a-c. a) Szablon chirurgiczny przytwierdzony pinami fiksującymi Alpha-Bio Tec Ø 1,5 mm na wysokości zębów 13, 11-21, 23; b) stan natychmiast po implantacji; c) stan po implantacji z założonym szablonem wraz z przenośnikami do implantów

Fig. 5a-c. a) Surgical template attached with Alpha-Bio Tec fixation pins Ø 1.5 mm at the height of teeth 13, 11-21, 23; b) condition immediately after implantation; c) condition after implantation with the template and implant carriers in place

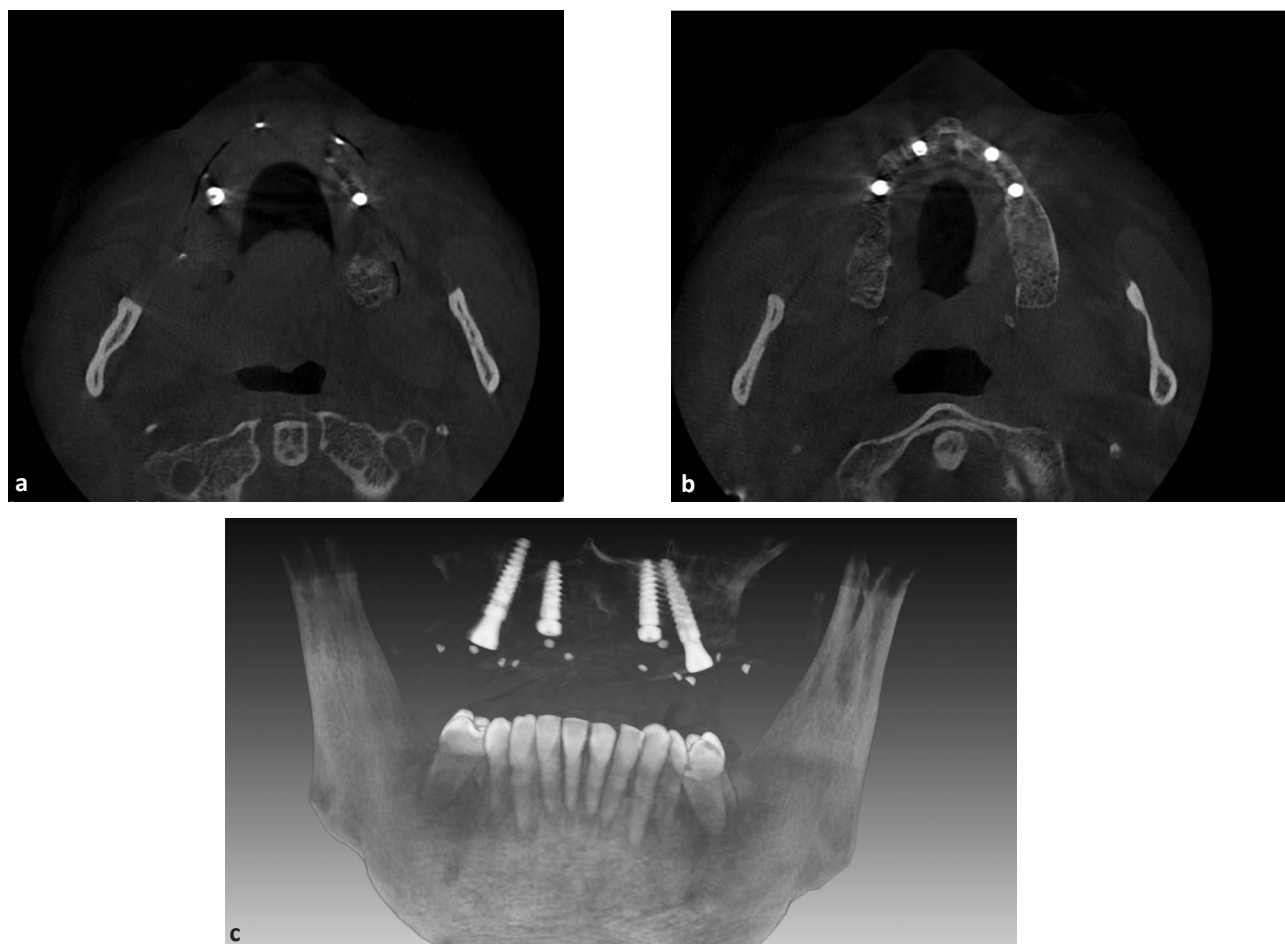
Pacjenta znieczulono nasiękowo przy użyciu 7 ampułek preparatu Ubinestin 4% (artykaina z epinefryną). Założono wcześniej przygotowany szablon implantologiczny stworzony z wykorzystaniem techniki Dual Scan, a następnie do jego ustabilizowania zastosowano piny dziąsłowe o średnicy 1,5 mm, które przymocowano do wyrostka zębodołowego w miejscu anatomicznego położenia brakujących zębów 13, 11-21, 23 przez obecne w szablonie tuleje (ryc. 5a). Do wykonania cięcia zastosowano punch implantologiczny. Przy wykorzystaniu wiertel firmy Alpha-Bio Tec wykonano sekwencję osteotomii przez otwory stworzone w dziąśle o średnicy 4 mm, a następnie wprowadzono implanty Alpha-Bio Tec w miejscach odpowiadających pozycji brakujących zębów 14, 12, 22, 24 o wymiarach odpowiednio: 14 – 16 mm × 3,75 mm, 12 – 11,5 mm × 3,5 mm, 22 – 13 mm × 3,5 mm, 24 – 16 mm × 3,5 mm (ryc. 5b, c). Następnie wykonano kontrolne badanie CBCT (ryc. 6 a-c). Po skontrolowaniu pozycji implantów zdecydowano o przykręceniu śrub gojących. Dla zmniejszenia obciążeń w obrębie implantów dokonano również odpowiedniej korekty płyty protezy oraz jej podścielenia miękkim materiałem silikonowym polimerizowanym na zimno (Ufi Gel SC firmy VOCO).

W razie wystąpienia bólu pozabiegowego zalecono Nimesil (nimesulid) 2 × dziennie po jednej dawce (100 mg).

the position of the missing teeth 14, 12, 22, 24 with dimensions, respectively: 14 – 16 mm × 3.75 mm, 12 – 11.5 mm × 3.5 mm, 22 – 13 mm × 3.5 mm, 24 – 16 mm × 3.5 mm (figs. 5b, c). Then, a control CBCT examination was performed (figs. 6a-c). After checking the position of the implants, it was decided to screw in healing screws. To reduce the load on the implants, appropriate corrections were also made to the denture plate and its relining with a soft cold-polymerized silicone material (Ufi Gel SC by VOCO).

In case of postoperative pain, Nimesil (nimesulide) was recommended twice a day, one dose (100 mg). Information obtained from the patient indicates that he took one dose of 100 mg oral suspension.

On the first 24 hours after the procedure, prolonged bleeding from the surgical site occurred, prompting the patient to consult his primary care physician, who administered topical tranexamic acid. The bleeding persisted, and the patient was referred to the Emergency Department (ED). The INR was measured at the ED, which initially was 1.9. Intravenous treatment with two ampoules of etamsylate (Cyclonamine® 12.5%) and one ampoule of tranexamic acid (Exacyl® 100 mg/ml) was administered, which allowed for stable hemostasis. The INR decreased to 1.39. Due to the stabilization of the patient's condition, the decision was



Ryc. 6a-c. CBCT bezpośrednio po zabiegu

Fig. 6a-c. CBCT immediately after the procedure

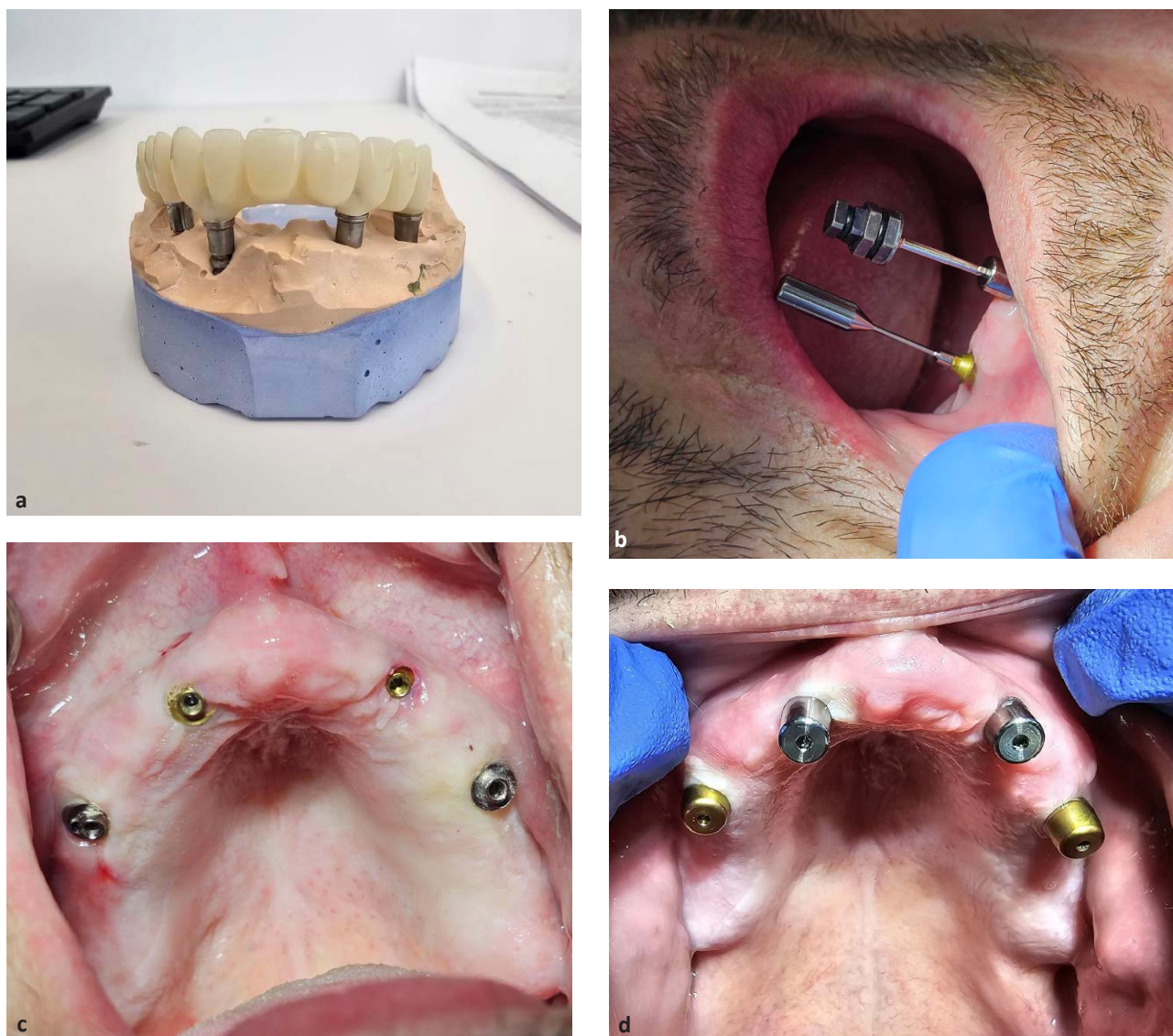
Z informacji uzyskanych od pacjenta wynika, że przyjął jedną dawkę 100 mg w postaci zawiesiny doustnej.

W pierwszej dobie po zabiegu wystąpiło przedłużające się krwawienie z okolicy operowanej, z powodu którego pacjent zgłosił się do lekarza pierwszego kontaktu, gdzie zastosowano miejscowo kwas traneksamowy. Krwawienie utrzymywało się, pacjent został skierowany na Szpitalny Oddział Ratunkowy (SOR). W ramach SOR-u oznaczono wskaźnik INR, który wynosił wyjściowo 1,9. Zastosowano dożylnie leczenie etamsylatem (Cyclonamine® 12,5%) 2 ampułki oraz kwas traneksamowy (Exacyl® 100 mg/ml) 1 ampułkę, co pozwoliło na uzyskanie stabilnej hemostazy. Wskaźnik INR obniżył się do 1,39. W związku ze stabilizacją stanu chorego zdecydowano o wypisie. Łączny czas hospitalizacji wynosił 2 godziny 45 minut. Zalecono doustny etamsylat (Cyclonamine® 500 mg) 3 × dziennie w razie wystąpienia ponownego krwawienia. Pacjent przyjął wskazany lek wieczorem, w dniu wypisu z SOR-u i od tamtej pory nie zgłaszał nawrotów krwawienia. Podczas wizyty po 7 dniach od zabiegu usunięto szwy, a rany oceniono jako gojące się prawidłowo. Kolejne kontrole odbyły się po 14 dniach,

made to discharge him. The total hospitalization time was 2 hours 45 minutes. Oral etamsylate (Cyclonamine® 500 mg) three times daily was recommended in case of recurrence of bleeding. The patient took the indicated medication on the evening of his discharge from the emergency department and has not reported recurrent bleeding since then. At a visit seven days after the procedure, the sutures were removed, and the wounds were assessed as healing normally. Subsequent follow-up visits took place 14 days, one month, and six months after the procedure. After eight months, a lower partial denture was fabricated and ready for use, and scheduled follow-up visits were conducted. The final prosthetic restoration, a full-arch zirconia bridge in shade B1 (selected using the Vita Classical shade guide) screwed to multi-unit abutments in the upper arch, was performed 11 months after the procedure (figs. 7a-d, 8a-d).

DISCUSSION

One of the main challenges in edentulous patients is the lack of anatomical reference structures, such as teeth, which in standard cases allow for easy and precise matching



Ryc. 7a-d. a) Most próbny z PMMA (polimetakrylanu metylu); b) pomiar równoległości osi protetycznej multiunitu; c) implanty z przykręconymi multiunitami; d) widoczne śruby gojące przykręcone do multiunitów

Fig. 7a-d. a) PMMA (polymethyl methacrylate) trial bridge; b) measurement of the parallelism of the multiunit prosthetic axis; c) implants with screwed multiunits; d) visible healing screws screwed to the multiunits

po miesiącu oraz po pół roku od zabiegu. Po 8 miesiącach wykonano i oddano do użytkowania dolną protezę szkieletową oraz przeprowadzono zaplanowane wizyty kontrolne. Finalną odbudowę protetyczną w postaci pełnołukowego mostu cyrkonowego w kolorze B1 (dobranego przy użyciu kolornika Vita Classical) przykręcanego do łączników typu multi-unit w łuku górnym wykonano po 11 miesiącach od zabiegu (ryc. 7a-d, 8a-d).

DYSKUSJA

Jednym z głównych wyzwań w przypadku pacjentów bezzębnych jest brak anatomicznych struktur referencyjnych, takich jak zęby, które w standardowych przypadkach umożliwiają łatwe i precyzyjne dopasowanie danych z CBCT

of CBCT data with optical data or a denture model. Therefore, the localization process performed using the Dual Scan technique requires the use of reference markers, which must be precisely placed on the patient's denture before scanning. Any displacement of these markers – both before and during the examination – prevents proper merging of scans, which in turn prevents the creation of an accurate surgical guide (12).

Another limitation of the Dual Scan technique is the risk of errors resulting from improper fit of the denture to the prosthetic base. In edentulous patients, especially those with significant alveolar ridge atrophy, the denture may not adhere adequately to the oral mucosa or remain unstable in the oral cavity. In such cases, prior relining of the denture



Ryc. 8a-d. Praca ostateczna – most cyrkonowy na czterech implantach w szczęce, proteza szkieletowa dolna

Fig. 8a-d. Final work – zirconium bridge on four implants in the maxilla, lower frame denture

z danymi optycznymi lub modelem protezy. W związku z tym proces lokalizacji realizowany z wykorzystaniem techniki Dual Scan wymaga zastosowania znaczników referencyjnych, które muszą być precyzyjnie umieszczone na protezie pacjenta przed skanowaniem. Wszelkie przemieszczenia tych znaczników – zarówno przed badaniem, jak i w trakcie badania – uniemożliwiają prawidłowe skanowanie, co z kolei nie pozwala na wykonanie dokładnego szablonu chirurgicznego (12).

Innym ograniczeniem techniki Dual Scan jest ryzyko błędów wynikających z niewłaściwego dopasowania protezy do podłoża protetycznego. U bezzębnych pacjentów, szczególnie z istotnym zanikiem wyrostka zębodołowego, proteza może nie przylegać w odpowiednim stopniu do błony śluzowej lub pozostawać niestabilna w jamie ustnej. W takich przypadkach zalecane jest wcześniejsze podścielenie protezy lub wykonanie nowego uzupełnienia, co jednak wydłuża proces leczenia (12). Każde niewielkie przesunięcie protezy podczas wykonywania CBCT skutkuje błędną rejestracją przestrzenną, a ta przekłada się na niedokładność w projektowaniu szablonu chirurgicznego (13). Dodatkowym aspektem jest zwiększona podatność

or fabrication of a new restoration is recommended, which, however, prolongs the treatment process (12). Any slight movement of the denture during CBCT results in incorrect spatial registration, which translates into inaccuracies in the design of the surgical guide (13). An additional issue is the increased susceptibility to image artifacts when the denture contains metal elements (e.g., reinforcing mesh, clasps). This can interfere with the reading of adjacent anatomical structures, especially in the area of planned implantation (14). Moreover, scanning the patient's prosthesis itself outside the oral cavity placed on a support with a low radiolucency (e.g., on a metal table) may also generate artifacts, therefore it is recommended to use appropriately dedicated foam supports or those made of other materials with a low radiation attenuation coefficient (6, 12, 15).

Edentulism remains a significant clinical problem, affecting both the balance of the masticatory system and the quality of life of patients. Current treatment options include conventional full removable dentures, overdentures, and fixed full-arch implant-supported reconstructions, inserted using either a flap or flapless technique. The optimal method depends on the patient's anatomical condition,

na artefakty obrazowe w sytuacji, gdy proteza zawiera elementy metalowe (np. siatkę wzmacniającą, klamry). Może to zakłócić odczyt anatomicznych struktur sąsiadujących, zwłaszcza w strefie planowanej implantacji (14). Ponadto skanowanie samej protezy pacjenta poza jamą ustną położonej na podporze w niewielkim stopniu przepuszczającym promieniowanie (np. na metalowym stoliku) może również generować artefakty, dlatego zaleca się użycie odpowiednio dedykowanych piankowych podópór lub wykonanych z innych materiałów o niskim współczynniku osłabienia promieniowania (6, 12, 15).

Bezzębnie pozostaje istotnym problemem klinicznym, wpływając zarówno na zaburzenie równowagi pracy narządu żucia, jak i na komfort życia pacjentów. Współczesne możliwości leczenia obejmują uzupełnienia protetyczne w postaci konwencjonalnych protez ruchomych całkowitych, protez typu overdenture oraz stałych rekonstrukcji pełnołukowych wspartych na implantach wprowadzanych metodą płatową lub bezpłatową. Wybór optymalnej metody zależy od warunków anatomicznych, stanu ogólnego pacjenta, oczekiwań estetycznych oraz aspektów ekonomicznych. W przedstawionym przypadku dotychczas użytkowana przez pacjenta proteza całkowita górna po sanacji jamy ustnej nie spełniała oczekiwań estetycznych. W celu poprawy komfortu, efektywności żucia oraz estetyki podjęto decyzję o postępowaniu implantoprotetycznym, które istotnie poprawia jakość życia w porównaniu z tradycyjnymi protezami ruchomymi (16).

Ze względu na liczne obciążenia kardiologiczne oraz przelekłą terapię przeciwzakrzepową kluczowym elementem planowania leczenia była minimalizacja ryzyka krwawienia i urazu chirurgicznego. Z tego względu zdecydowano o bezpłatowym wprowadzeniu implantów z wykorzystaniem precyzyjnego szablonu chirurgicznego zaprojektowanego z użyciem metody obrazowania Dual Scan.

Metoda bezpłatowa implantacji daje możliwość precyzyjnego i minimalnie inwazyjnego leczenia, co ma szczególne znaczenie u pacjentów, u których występują schorzenia układu sercowo-naczyniowego. D'haese i wsp. (17) podkreślają, że metoda pozwala na dokładne zaplanowanie zabiegu i umożliwia leczenie pacjentów, którzy ze względu na swój stan zdrowia nie zostaliby zakwalifikowani do wykonania konwencjonalnych procedur implantologicznych. Ważnymi zaletami tej technologii są m.in. możliwość przeprowadzenia leczenia u pacjentów z koniecznością leczenia przeciwzakrzepowego, stosujących bisfosfoniany czy u tych, którzy wykazują nadmierny lęk przedzabiegowy.

Metoda ta zmniejsza zakres preparacji tkanek w porównaniu do klasycznego podejścia, w którym wykonuje się odsłonięcie kości wyrostka żębodołowego poprzez nacięcie płata śluzówkowo-okostnowego pełnej grubości. Badacze wskazują na zmniejszenie obrzęku i dyskomfortu pooperacyjnego oraz związaną z tym mniejszą konieczność przyjmowania pozabiegowych środków przeciwbólowych w odniesieniu do metod tradycyjnych (9). Jednakże opisywana

general condition, aesthetic expectations, and economic considerations. In the presented case, the patient's previous full upper denture, following oral health care, did not meet aesthetic expectations. To improve comfort, chewing efficiency, and aesthetics, a decision was made to adopt implant-based prosthetics, which significantly improves quality of life compared to traditional removable dentures (16).

Due to the patient's numerous cardiac complications and chronic anticoagulant therapy, minimizing the risk of bleeding and surgical trauma was a key element of treatment planning. Therefore, the decision was made to implement flapless implant insertion using a precise surgical guide designed using the Dual Scan imaging method.

The flapless implantation method offers precise and minimally invasive treatment, which is particularly important for patients with cardiovascular conditions. D'haese et al. (17) emphasize that this method allows for precise procedure planning and enables treatment of patients who, due to their health status, would not be considered candidates for conventional implant procedures. Important advantages of this technology include the ability to perform treatment in patients requiring anticoagulation, taking bisphosphonates, or those with excessive preoperative anxiety.

This method reduces the extent of tissue preparation compared to the classical approach, which exposes the alveolar bone through a full-thickness mucoperiosteal flap. Researchers point to reduced postoperative swelling and discomfort, and the associated reduced need for postoperative analgesics compared to traditional methods (9). However, the described technique is not without limitations. Limited intraoperative visibility of surrounding anatomical structures, such as nerves and vessels, may require increased caution during the procedure, especially in patients with challenging anatomical conditions. Furthermore, overheating of the bone tissue may occur during osteotomy drilling due to the limited effectiveness of external cooling in flapless implantation (17-19). Furthermore, the effectiveness of the flapless procedure largely depends on precise placement and stabilization of the surgical guide in the surgical field, which is particularly important in the case of an edentulous alveolar process due to the large range of mucosal mobility (18, 20). Researchers emphasize operator caution at every stage of treatment.

Before undertaking invasive dental procedures in patients receiving anticoagulant therapy, a comprehensive assessment of the risk of bleeding versus the benefits of preventing thromboembolic events is essential (21). Individual patient-related factors should be considered when making this assessment. According to the European Society of Cardiology (ESC) guidelines, these include age, individual thrombotic risk, renal function, history of bleeding complications, other medications being taken, and comorbidities (21).

When assessing the risk of bleeding complications, the degree of invasiveness of the planned procedure should be

technika nie jest wolna od ograniczeń. Znikoma widoczność śródzabiegowa okolicznych struktur anatomicznych, takich jak nerwy czy naczynia, może wymagać wzmożonej ostrożności podczas zabiegu, szczególnie w przypadku pacjentów z trudnymi warunkami anatomicznymi. Ponadto podczas wykonywania nawięrtów osteotomii może dojść do przegrzania tkanki kostnej, ze względu na ograniczoną skuteczność chłodzenia zewnętrznego w warunkach implantacji bezpłatowej (17-19). Dodatkowo skuteczność procedury bezpłatowej w dużej mierze zależy od precyzyjnego umieszczenia i stabilizacji szablonu chirurgicznego w polu operacyjnym, co ma szczególne znaczenie w przypadku bezzębego wyrostka zębodołowego ze względu na duży zakres ruchomości błony śluzowej (18, 20). Badacze podkreślają ostrożność operatora na każdym z etapów leczenia.

Przed przystąpieniem do stomatologicznych procedur inwazyjnych u pacjentów stosujących terapię przeciwzakrzepową istotna jest kompleksowa ocena bilansu ryzyka krwawienia i korzyści z zapobiegania incydentom zakrzepowo-zatorowym (21). Podczas dokonywania takiego bilansu należy wziąć pod uwagę indywidualne czynniki związane z pacjentem. Zgodnie z wytycznymi Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC) należą do nich między innymi: wiek, indywidualne ryzyko zakrzepowe, czynność nerek, powikłania krwotoczne w wywiadzie, inne przyjmowane leki, czy choroby współistniejące (21).

Przy ocenie ryzyka powikłań krwotocznych należy uwzględnić stopień inwazyjności planowanego zabiegu. Jak podają autorzy wspólnego stanowiska kardiologów i stomatologów na temat zabiegów stomatologicznych u pacjentów leczonych przeciwzakrzepowo większość zabiegów stomatologicznych obciążone jest niskim ryzykiem krwawienia (11). W szczególności, implantacja stomatologiczna z zastosowaniem techniki bezpłatowej należy zgodnie z ww. stanowiskiem do procedur o niskim ryzyku powikłań krwotocznych. Dla porównania, klasyczna technika mnogiej implantacji z odwarstwieniem płata śluzówkowo-okostnowego charakteryzuje się umiarkowanym ryzykiem krwawienia. Dobór odpowiedniej metody implantacji ma zatem szczególne znaczenie u pacjentów o podwyższonym ryzyku krwawienia.

Zapewnienie bezpieczeństwa zabiegu, szczególnie u pacjentów obciążonych kardiologicznie od strony chirurgicznej zaczyna się już na etapie planowania procedury. Analiza działania przedoperacyjnego, a tym samym rozplanowanie strategii odstawiania leczenia przeciwkrzepliowego, w połączeniu z działaniami śródoperacyjnymi, takimi jak stosowanie technik chirurgii minimalnie inwazyjnej, stosowanie środków hemostatycznych oraz szczególna ostrożność lekarza-operatora mogą zmniejszyć utratę krwi w związku z zabiegiem. Dodatkowo eksperci zwracają uwagę na znaczenie ograniczania inwazyjności zabiegu oraz nasilenia krwawienia poprzez stosowanie mikroskalpeli, periotomów, stosowanie ssaków, kontrolowane płukanie i odsysanie miejsca zabiegowego czy stosowanie ciepłej soli fizjologicznej (11).

considered. According to the authors of the joint position paper by cardiologists and dentists on dental procedures in patients receiving anticoagulation therapy, most dental procedures carry a low risk of bleeding (11). In particular, according to the aforementioned position paper, dental implantation using the flapless technique is considered a procedure with a low risk of bleeding complications. In comparison, the classic technique of multiple implantation with a mucoperiosteal flap is characterized by a moderate risk of bleeding. Therefore, selecting the appropriate implantation method is particularly important in patients with an increased risk of bleeding.

Ensuring the safety of the procedure, especially in patients with cardiac risk factors, begins at the planning stage. Preoperative analysis, including planning anticoagulant discontinuation strategies, combined with intraoperative measures such as minimally invasive surgical techniques, hemostatic agents, and careful attention by the surgeon, can reduce blood loss during the procedure. Furthermore, experts emphasize the importance of limiting the invasiveness of the procedure and the severity of bleeding through the use of microscalpels, periotomes, suction devices, controlled irrigation and suction of the surgical site, and the use of warm saline (11). This is particularly important in patients receiving anticoagulation therapy.

Due to the anticoagulant therapy and the associated coagulopathy (INR > 1.5), the patient described here is at risk of bleeding, but not at high risk. This is due to the lack of additional factors classified in the commonly used HAS-BLED bleeding risk scale, where the cut-off value for high risk is 3 or more points. The HAS-BLED scale includes: poorly controlled arterial hypertension (systolic blood pressure > 160 mmHg), impaired renal function, impaired liver function, previous stroke, history of bleeding or predisposition to bleeding, INR fluctuations > 40% of abnormal readings, age > 65 years, use of antiplatelet drugs or nonsteroidal anti-inflammatory drugs, and alcohol abuse (11). A patient receiving anticoagulation due to the presence of a prosthetic valve and with a diagnosed reduced left ventricular ejection fraction (EF < 35%) is considered to be at increased risk of thromboembolic complications. Thromboembolic risk factors mentioned in this context (i.e., in the presence of prosthetic valves) include: a mechanical valve in the mitral or tricuspid position; older mechanical valves; congenital or acquired thrombophilias, atrial fibrillation with significant mitral stenosis, and a recent (within 12 months) thrombotic event (including ischemic stroke, deep vein thrombosis, pulmonary embolism) (22).

Periprocedural management in patients with mechanical prostheses taking vitamin K antagonists (VKAs) depends on the patient and procedure risk profiles discussed above (22). In procedures with a low risk of bleeding complications, vitamin K antagonist therapy should be continued (target INR value varies depending on the type of prosthetic valve and additional thromboembolic risk factors – usually in

Jest to szczególnie ważna kwestia u pacjentów leczonych przeciwkrzepliwie.

Opisywany pacjent, z uwagi na przyjmowane leczenie przeciwkrzepliwe i wywołaną nim koagulopatię ($\text{INR} > 1,5$), zalicza się do grupy ryzyka krwawienia, jednak nie do grupy ryzyka wysokiego. A to z uwagi na brak dodatkowych czynników klasyfikowanych w powszechnie stosowanej skali ryzyka krwawienia HAS-BLED, gdzie wartość odcięcia dla wysokiego ryzyka to 3 lub więcej punktów. Skala HAS-BLED obejmuje: źle kontrolowane nadciśnienie tętnicze (ciśnienie skurczowe > 160 mmHg), upośledzoną czynność nerek, upośledzoną czynność wątroby, przebyty udar mózgu, wywiad krwawienia lub predyspozycji do krwawienia, wahania $\text{INR} > 40\%$ oznaczeń nieprawidłowych, wiek > 65 lat, przyjmowanie leków przeciwplatek lub niesteroidowych leków przeciwzapalnych oraz nadużywanie alkoholu (11). Pacjent leczony przeciwkrzepliwie z uwagi na obecność protezy zastawkowej i ze stwierdzonym obniżeniem frakcji wyrzutowej lewej komory ($\text{EF} < 35\%$) zalicza się natomiast do grupy zwiększonego ryzyka powikłań zakrzepowo-zatorowych. Czynniki ryzyka zakrzepowo-zatorowego wymieniane w tym kontekście (tzn. przy obecności protez zastawkowych) to: zastawka mechaniczna w pozycji mitralnej lub trójdzielnej; zastawki mechaniczne starszej generacji; wrodzone lub nabyte trombofilie, migotanie przedsionków z istotną stenozą mitralną, ostatnio (w ciągu 12 miesięcy) przebyty incydent zakrzepowy (w tym: udar niedokrwienny, zakrzepica żył głębokich, zatorowość płucna) (22).

Postępowanie okołozabiegowe u pacjentów z protezą mechaniczną przyjmujących preparaty antagonistów witaminy K (VKA) zależy zatem od wyżej omówionych profili ryzyka ze strony pacjenta i zabiegu (22). W przypadku zabiegów niskiego ryzyka powikłań krwotocznych powinno się kontynuować leczenie antagonistami witaminy K (docelowa wartość INR zróżnicowana w zależności od rodzaju protezy zastawkowej i dodatkowych czynników ryzyka zakrzepowo-zatorowego – zwykle w przedziale 2,5-3,5) – ten scenariusz ma zastosowanie w opisywanym tu przypadku.

W odniesieniu do zabiegów wyższego ryzyka krwawienia o postępowaniu decyduje profil ryzyka zakrzepowo-zatorowego. W przypadku niskiego ryzyka zakrzepowo-zatorowego dopuszczalne jest przerwanie leczenia przeciwkrzepliwego 3-4 dni przed zabiegiem i powrót do leczenia antagonistą witaminy K w ciągu 24 godzin po zabiegu bez leczenia pomostowego heparyną (klasa zaleceń IIB). Polecane jest stosowanie miejscowych środków hemostatycznych/antyfibrinolitycznych takich jak etamsylat. W przypadku obecnych czynników ryzyka zakrzepowo-zatorowego oraz podejmowania zabiegu obciążonego wysokim ryzykiem krwawienia można rozważyć leczenie pomostowe heparyną – najczęściej drobnocząsteczkową (HDCZ; klasa zaleceń IIA). Leczenie VKA powinno się przerwać przynajmniej 4 dni przed zabiegiem; docelowa wartość INR w dniu zabiegu to $< 1,5$. Od momentu gdy wskaźnik INR obniży się poniżej wartości docelowych (na przykład spadnie $< 2,5$) należy wdrożyć leczenie HDCZ.

the range of 2.5-3.5) – this scenario applies to the case described here.

For procedures with a higher risk of bleeding, the thromboembolic risk profile determines the management. In cases of low thromboembolic risk, it is acceptable to discontinue anticoagulation 3-4 days before the procedure and resume vitamin K antagonist therapy within 24 hours after the procedure without heparin bridging (class IIB recommendation). Local hemostatic/antifibrinolytic agents such as etamsylate are recommended. In cases of thromboembolic risk factors and procedures with a high risk of bleeding, bridging with heparin, most often low-molecular-weight heparin (LMWH; class IIA recommendation), may be considered. VKA therapy should be discontinued at least 4 days before the procedure; the target INR on the day of the procedure is < 1.5 . Once the INR falls below the target range (e.g., < 2.5), LMWH treatment should be initiated. VKA and LMWH therapy should be resumed within 24 hours after the procedure (depending on the assessment of hemostasis); LMWH can be discontinued only when the INR reaches therapeutic values for two consecutive days (22).

In the described case, despite achieving the desired INR values in the lower therapeutic range and not using low-molecular-weight heparin, minor bleeding occurred, although it required medical intervention (type 2 according to the BARC classification) (23). Besides possible aspects related to the surgical technique, the causes of bleeding could have been related to polypharmacy – sertraline, amiodarone, antibiotics, and nonsteroidal anti-inflammatory drugs taken by the patient increase the risk of bleeding when combined with warfarin (24). Apart from careful monitoring of the INR and platelet count, the use of a minimally invasive surgical technique, and hemostatic/antifibrinolytic drugs, there was no practical way to further reduce the risk of bleeding in the described case. It should be emphasized that, according to the meta-analysis by Shi et al. (25), bleeding in patients undergoing dental surgery occurs on average in 4.33% of patients undergoing anticoagulation, but also in 1.1% of patients not receiving anticoagulation.

Periprocedural antibiotic prophylaxis is implemented only in specific cases with a high risk of infective endocarditis (IE). Indications for its use include: a history of IE, congenital heart defects after correction using artificial materials, and the presence of a prosthetic heart valve/artificial material in the heart, which was the case in the patient described (26).

CONCLUSIONS

The minimal mucosal intervention used in the flapless method limited the extent of tissue preparation required, which reduced the risk of bleeding. Using this method allowed for outpatient surgery in a patient who, due to the high risk of bleeding and chronic anticoagulant therapy, would otherwise be excluded from traditional flap implant procedures, which carry a higher risk of bleeding.

Powrót do leczenia VKA i HDCZ powinien nastąpić w ciągu 24 godzin po zabiegu (zależnie od oceny hemostazy); HDCZ może być odstawiona dopiero, gdy wskaźnik INR przez dwa kolejne dni osiąga wartości terapeutyczne (22).

W opisywanym przypadku pomimo osiągnięcia pożądaných wartości wskaźnika INR w dolnym przedziale wartości terapeutycznych i braku pomostowania heparyną drobnocząsteczkową doszło do nieciężkiego krwawienia, aczkolwiek wymagającego interwencji medycznej (typ 2 według klasyfikacji BARC) (23). Poza ewentualnymi aspektami związanymi z techniką chirurgiczną przyczyny krwawienia mogły być związane z polipragmazją – sertralina, amiodaron, antybiotyki oraz niesteroidowe leki przeciwzapalne przyjmowane przez pacjenta zwiększają ryzyko krwawienia w połączeniu z warfaryną (24). Poza staranną kontrolą wskaźnika INR, liczby płytek krwi, zastosowaniem minimalnie inwazyjnej techniki operacyjnej i leków hemostatycznych/antyfibrynolitycznych nie było praktycznej możliwości dalszego ograniczenia ryzyka krwawienia w opisywanym przypadku. Należy podkreślić, że według metaanalizy Shi i wsp. (25) krwawienia u pacjentów poddawanych operacjom dentystycznym występują średnio u 4,33% pacjentów w trakcie antykoagulacji, ale także u 1,1% pacjentów nieantykoagulowanych.

Okołozabiegowa profilaktyka antybiotykowa wdrażana jest wyłącznie w szczególnych przypadkach wysokiego ryzyka wystąpienia infekcyjnego zapalenia wsierdza (IZW). Wskazaniami do jej zastosowania są między innymi: przebyte IZW w wywiadzie, wady wrodzone serca po korekcji z użyciem sztucznych materiałów oraz posiadanie protezy zastawki serca/sztucznego materiału w obrębie serca, które to wskazanie posiadał opisywany pacjent (26).

WNIOSKI

Minimalna ingerencja w błonę śluzową zastosowana w metodzie bezpłatowej ograniczyła u pacjenta zakres preparacji tkanek, co zmniejszyło ryzyko krwawienia. Wykorzystanie opisanej metody umożliwiło przeprowadzenie zabiegu w warunkach ambulatoryjnych u pacjenta, który ze względu na wysokie ryzyko krwawienia oraz przewlekłą terapię przeciwwkrzepliwą zostałby wykluczony z tradycyjnych płatowych procedur implantologicznych wiążących się z większym ryzykiem krwawienia.

Pomimo odpowiedniego przygotowania kardiologicznego pacjenta, może dojść do wystąpienia idiopatycznego, nadmiernego krwawienia w okresie pozabiegowym. Z tego względu podjęcie decyzji o przeprowadzeniu takiego zabiegu wymaga ścisłej współpracy z kardiologiem prowadzącym oraz zachowania szczególnej ostrożności na wszystkich etapach – od planowania procedury, poprzez jej wykonanie, aż po opiekę pozabiegową.

Despite appropriate cardiological preparation, idiopathic, excessive bleeding may occur in the post-procedure period. Therefore, the decision to undergo such a procedure requires close collaboration with the attending cardiologist and exceptional care at all stages – from procedure planning, through its execution, to post-procedural care

KONFLIKT INTERESÓW
CONFLICT OF INTEREST

Brak konfliktu interesów
None

ADRES KORESPONDENCYJNY
CORRESPONDENCE

*Marcin Gawęda
Zakład Stomatologii Estetycznej
Warszawski Uniwersytet Medyczny
ul. Stanisława Binieckiego 6,
02-097 Warszawa
tel.: +48 733-061-240
marcingaweda@outlook.com

PIŚMIENNICTWO/REFERENCES

1. Gerzson AS, Ledur Lauxen B, Weissheimer T et al.: Assessment of quality of life in total edentulous patients rehabilitated with implants and fixed prosthesis. *Braz J Oral Sci* 2022; 21: e225686.
2. Gonçalves GSY, de Magalhães KMF, Rocha EP et al.: Oral health-related quality of life and satisfaction in edentulous patients rehabilitated with implant-supported full dentures all-on-four concept: a systematic review. *Clin Oral Investig* 2022; 26(1): 83-94.
3. Dandekeri SS, Sowmya MK, Bhandary S: Stereolithographic surgical template: a review. *J Clin Diagn Res* 2013; 7(9): 2093-2095.
4. Witherington T, Cheung A, Nagy L, Brewer L: Enhanced implant case planning using dual scan CBCT of an existing prosthesis: report of a case. *J Oral Implantol* 2017; 43(5): 381-386.
5. Scherer MD, Roh HK: Radiopaque dental impression method for radiographic interpretation, digital alignment, and surgical guide fabrication for dental implant placement. *J Prosthet Dent* 2015; 113(4): 343-346.
6. Dual scan guidelines for taking a dental scan for SIMPLANT®. <https://www.dentsplysirona.com/content/dam/dentsply/web/Implants/Franchise%20Content/1-222542-Dual-Scan-guidelines-for-taking-a-dental-scan-for-SIMPLANT-13vwxbn-bn-1406.pdf>.
7. Abduo J, Lau D: Accuracy of static computer-assisted implant placement in anterior and posterior sites by clinicians new to implant dentistry: *in vitro* comparison of fully guided, pilot-guided, and freehand protocols. *Int J Implant Dent* 2020; 6(1): 10.
8. Yadav MK, Verma UP, Parikh H, Dixit M: Minimally invasive transgingival implant therapy: a literature review. *Natl J Maxillofac Surg* 2018; 9(2): 117-122.
9. Arisan V, Karabuda CZ, Ozdemir T: Implant surgery using bone- and mucosa-supported stereolithographic guides in totally edentulous jaws: surgical and post-operative outcomes of computer-aided vs. standard techniques. *Clin Oral Implants Res* 2010; 21(9): 980-988.
10. Yang JH, Chen HM, Kuo YS, Chiang CP: Management of patients taking antithrombotic drugs before dental surgery. *J Dent Sci* 2020; 15(2): 222-224.
11. Pruszczyk P, Ciurzyński M, Opolski G et al.: Wspólne stanowisko kardiologiczno-stomatologiczne dotyczące postępowania u pacjentów leczonych przeciwzakrzepowo poddawanych zabiegom stomatologicznym. *Kardiologia* 2016; 74: 87-98.
12. ROE Dental Laboratory: CBCT Dual Scan Protocol: Step-by-step instructions. <https://www.roedentallab.com/collaboration/cbct-dual-scan-technique/>.
13. Arcuri L, De Vico G, Ottria L et al.: Smart fusion vs. double scan: a comparison between two data-matching protocols for a computer guided implant planning. *Clin Ter* 2016; 167(3): 55-62.
14. Pauwels R, Araki K, Siewerdsen JH, Thongvigitmanee SS: Technical aspects of dental CBCT: state of the art. *Dentomaxillofac Radiol* 2015; 44(1): 20140224.
15. Kane B, Shah KC: A dual scan approach to creating an accurate dental surface for virtual implant planning: a dental technique. *J Prosthet Dent* 2021; 126(4): 464-470.
16. Oh SH, Kim Y, Park JY et al.: Comparison of fixed implant-supported prostheses, removable implant-supported prostheses, and complete dentures: patient satisfaction and oral health-related quality of life. *Clin Oral Implants Res* 2016; 27(2): e31-e37.
17. D'haese J, Van De Velde T, Komiyama A et al.: Accuracy and complications using computer-designed stereolithographic surgical guides for oral rehabilitation by means of dental implants: a review of the literature. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012; 14(3): 321-335.
18. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A: Flapless versus conventional flapped dental implant surgery: a meta-analysis. *PLoS One* 2014; 9(6): e100624.
19. Sunitha RV, Enuurthi S: Flapless implant surgery: a 2-year follow-up study of 40 implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2013; 116(4): e237-e243.
20. D'haese R, Vrombaut T, Hommez G et al.: Accuracy of guided implant surgery in the edentulous jaw using desktop 3D-printed mucosal supported guides. *J Clin Med* 2021; 10(3): 391.
21. Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S et al.: Wytyczne ESC 2022 dotyczące oceny ryzyka sercowo-naczyniowego i postępowania u pacjentów poddawanych operacjom niekardiologicznym. *Kardiologia* 2022; 80(III): 1-127.

nadesłano/submitted:

18.05.2026

zaakceptowano do druku/accepted:

8.06.2026

22. Praz F, Borger MA, Lanz J et al.: 2025 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J* 2025; 46(44): 4635-4736.
23. Lillis T, Didagelos M, Lillis L et al.: Impact of post-exodontia bleeding in cardiovascular patients: a new classification proposal. *Open Cardiovasc Med J* 2017; 11: 102-110.
24. Vitry AI, Roughead EE, Ramsay EN et al.: Major bleeding risk associated with warfarin and co-medications in the elderly population. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 2011; 20(10): 1057-1063.
25. Shi Q, Xu J, Zhang T et al.: Post-operative bleeding risk in dental surgery for patients on oral anticoagulant therapy: a meta-analysis of observational studies. *Front Pharmacol* 2017; 8: 58.
26. Delgado V, Ajmone Marsan N, de Waha S et al.: 2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis. *Eur Heart J* 2023; 44(39): 3948-4042.