

Implant treatment of an edentulous patient after tumour removal in the craniofacial area – case report*

Leczenie implantoprotetyczne bezzębnego pacjenta po operacji nowotworu w obrębie szczęki i żuchwy – opis przypadku*

Dariusz Rolski¹, Robert Nieborak¹, Jerzy Gładkowski¹, Anika Bojczuk¹,
Dariusz Mateńko², Stanisław Starościak³, Elżbieta Mierzwińska-Nastalska¹

¹ Katedra Protetyki Stomatologicznej, Wydział Lekarsko-Dentystyczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Polska
Chair of Dental Prosthetics, Faculty of Dentistry, Medical University of Warsaw, Poland
Head: prof. E. Mierzwińska-Nastalska

² Zakład Chirurgii Stomatologicznej, Wydział Lekarsko-Dentystyczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny
Oral Surgery Department, Faculty of Dentistry, Medical University of Warsaw, Poland
Head: prof. A. Wojtowicz

³ Klinika Nowotworów Głowy i Szyi, Centrum Onkologii Instytutu M. Skłodowskiej-Curie w Warszawie, Polska
Clinic of the Head and Neck Cancer, Oncology Centre, The M. Skłodowska-Curie Institute in Warsaw, Poland
Head: prof. A. Kawecki

Abstract

Squamous cell carcinoma is the most common cancer in the oral cavity. Its characteristics include multifocal growth, almost imperceptible first symptoms, and late occurrence of pain. For that reason, it is frequently diagnosed at advanced stages. The treatment of choice in this case is surgical removal, frequently supplemented by radio- and chemotherapy. The aim of the study was to provide a protocol for implant-prosthetic rehabilitation of a patient after a partial resection of the hard and soft palate. By using four dental implants in the maxilla and two in the mandible satisfactory stability and retention was obtained for both post-operative complete upper denture with an obturator and complete lower denture. The applied treatment led to a significant improvement in the patient's quality of life.

Streszczenie

Najczęściej spotykanym nowotworem w obrębie jamy ustnej jest rak płaskonabłonkowy. Charakteryzuje się on wielogniskowym wzrostem, a ze względu na nieznacznie zaznaczone pierwsze objawy oraz późne pojawienie się dolegliwości bólowych, często diagnozowany jest w formie dalece już zaawansowanej. Leczeniem z wyboru nowotworów tej okolicy jest leczenie chirurgiczne, najczęściej uzupełnione radio- i chemioterapią. Celem pracy było przedstawienie procesu implantoprotetycznej rehabilitacji pacjenta poddanego zabiegowi częściowej resekcji podniebienia twardego i miękkiego. Dzięki zastosowaniu 4 wszczepów stomatologicznych w obrębie szczęki oraz 2 w obrębie żuchwy uzyskano zadowalającą stabilizację i retencję zarówno górnej pooperacyjnej protezy całkowitej typu overdenture z obturatorem, jak i dolnej protezy całkowitej typu overdenture. Podjęte leczenie przyczyniło się do istotnej poprawy komfortu życia pacjenta.

KEYWORDS:

neoplasms, radiotherapy, dental implants, implant treatment

HASŁA INDEKSOWE:

nowotwory, radioterapia, wszczepy stomatologiczne, leczenie implantoprotetyczne

* Supported by grant No. N N 403 122740 from NCN.

* Dotacja z grantu nr N N 403 122740 z NCN.

The most common malignant tumour found in the oral cavity is the squamous cell carcinoma. Approximately 95% of tumours found in this area are diagnosed as this type of cancer. Other malignant tumours found in the oral cavity are relatively less frequent.¹⁻³

The most important factors increasing the risk of neoplastic transformation are excessive mucous membrane exposure to tobacco smoke, high levels of consumption of spirits, bad oral hygiene and chronic mechanical irritation of the oral mucosa. Squamous cell carcinoma mainly occurs in the sixth and seventh decade of life, most frequently in men. It can occur either as an exophytic or endophytic lesion, and can develop on intact mucosa or on a precancerous lesion. Multilocular tumour growth is an essential part of the clinical picture of oral cancer. The first symptoms are usually minor and the pain appears late. Head and neck malignant tumours cause deformities of the face and impair basic vital functions such as breathing, eating and speaking.³⁻⁵

Surgery is the treatment of choice in cases of oral cancer, often combined with radiotherapy. The majority of cases of squamous cell carcinoma of the head and neck area have low radiosensitivity, wherein it is necessary to use accordingly high doses of radiation. Chemotherapy is of limited use, but is sometimes used as induction therapy before surgery or radiation therapy.⁶⁻⁹

As a result of extensive surgical procedures, there is a significant morphological and functional impairment of the masticatory system. Impaired speech, breathing and eating are just a few of the consequences of treatment. The patients require individually set repair and reconstruction treatment plans. At the same time, treatment with ionizing radiation and chemotherapy contribute to the deterioration of tissue perfusion, inflammation in the oral cavity and xerostomia. Radiation therapy can result in the development of bone radionecrosis. All these factors limit the feasibility of prosthetic treatment.

With the recent development and progress in the field of implant prosthodontic dentistry, the use of dental implants to restore a proper masticatory function has become increasingly frequent in the

Najczęstszym nowotworem występującym w jamie ustnej jest rak płaskonabłonkowy. Stanowi on około 95% przypadków raka tej okolicy. Inne nowotwory złośliwe występują w obrębie jamy ustnej stosunkowo rzadko.¹⁻³

Podstawowymi czynnikami zwiększającymi ryzyko przemiany nowotworowej są: ekspozycja błon śluzowych na dym tytoniowy, wysoko-procentowy alkohol, zła higiena jamy ustnej oraz przewlekłe mechaniczne drażnienie błony śluzowej jamy ustnej. Raki płaskonabłonkowe występują najczęściej w szóstej i siódmej dekadzie życia, z wyraźną przewagą wśród mężczyzn. Mogą przybierać formę egzofityczną lub endofityczną, rozwijają się na niezmiętej błonie śluzowej lub na podłożu przedrakowym. Wieloogniskowy wzrost nowotworu jest istotnym elementem obrazu klinicznego raka jamy ustnej. Pierwsze objawy są zazwyczaj nieznaczne, a dolegliwości bólowe pojawiają się późno. Złośliwe nowotwory okolicy głowy i szyi powodują deformacje twarzy oraz upośledzają podstawowe czynności życiowe, takie jak oddychanie, odżywianie i mowa.³⁻⁵

Leczeniem z wyboru w przypadkach raka jamy ustnej jest operacja chirurgiczna, często kojarzona z radioterapią. Większość raków płaskonabłonkowych okolicy głowy i szyi charakteryzuje się niską promienioczułością, skutkiem czego niezbędnym jest stosowanie odpowiednio wysokich dawek promieniowania. Samodzielna chemioterapia ma ograniczone zastosowanie, bywa natomiast stosowana jako leczenie indukcyjne przed leczeniem operacyjnym bądź radioterapią.⁶⁻⁹

W wyniku rozległych zabiegów chirurgicznych dochodzi do znacznego upośledzenia morfologicznego i czynnościowego narządu żucia. Zaburzone zostają funkcje mowy, oddychania i odżywiania. Pacjenci tacy wymagają indywidualnego postępowania naprawczo-rekonstrukcyjnego. Jednocześnie leczenie promieniowaniem jonizującym oraz chemioterapia przyczyniają się do pogorszenia ukrwienia tkanek, powstawania stanu zapalnego w jamie ustnej, kserostomii. Radioterapia może być przyczyną rozwoju martwicy popromiennej kości. Wszystkie te czynniki ograniczają możliwości leczenia protetycznego.

Obecnie, dzięki rozwojowi implantoprotetyki,

process of rehabilitation for patients undergoing extensive surgery in the head and neck area. Current theories hold that it is not counterproductive for a patient to undergo both radiotherapy and chemotherapy therapies simultaneously during an implant treatment.¹⁰⁻¹²

A patient aged 70 years was referred to the prosthodontic department for the prosthetic rehabilitation after extensive ablative surgery of a palate tumour (*carcinoma planoepitheliale invasivum*). The first stage of his surgical treatment consisted of resectioning the lateral wall of the pharynx and the soft palate by mandible osteotomy and selective left-side lymph node dissection (Fig. 1, 2). Early prosthetic treatment included implementation of an obstructive plate. Subsequently, the patient underwent radiotherapy. Following radiotherapy, the patient was provided with a post-operative complete upper denture with an obturator and complete lower denture made using standard methods. The patient then continued visiting the clinic for regular check-up appointments, during which the prostheses were repeatedly corrected and soft material relining was made. Due to the poor retention of the prostheses implant, additional treatment was considered. During an implant prosthetic and oncological consultation, it was decided to insert two implants in the mandible, 1.5 years after the end of radiotherapy. During this time, the patient was regularly monitored and necessary corrections of the prostheses were made.

In 2009, the implantation was performed in the mandible. Under regional anesthesia, a bilateral mucoperiosteal flap was created in the anterior part of the mandible. After detaching the flap, two Branemark System® Mk III TiU RP dental implants, each with a length of 11.5 mm and a diameter of 3.75 mm, were inserted in the teeth 33 and 43 positions. The wound was closed with simple interrupted sutures. The lower denture was lined with soft acrylic material (Villacryl S, Zhermapol, Poland). A six-month healing period was established, during which new prostheses were made – including a complete upper denture with an obturator and a complete lower denture. The process of osseointegration proceeded without any complications.

coraz częstszym postępowaniem rehabilitacyjnym w przypadku pacjentów poddanych rozległym okaleczającym zabiegom z powodu nowotworów głowy i szyi jest wykorzystanie wszczepów stomatologicznych w celu przywrócenia prawidłowych funkcji narządu żucia. Aktualnie uważa się, że ani radioterapia, ani chemioterapia nie są przeciwwskazaniem do podjęcia zabiegu wprowadzenia implantów¹⁰⁻¹².

Pacjent w wieku 70 lat zgłosił się w 2006 roku w celu leczenia protetycznego po rozległym zabiegu ablacyjnym z powodu guza podniebienia (*Carcinoma planoepitheliale invasivum*). Leczenie chirurgiczne polegało na resekcji bocznej ściany gardła i części podniebienia miękkiego przez osteotomię żuchwy oraz selektywnym usunięciu węzłów chłonnych szyi po stronie lewej (Fig. 1, 2). Leczenie protetyczne wczesne obejmowało wykonanie płytki obturacyjnej. Następnie pacjent został poddany serii naświetlań. Po zakończeniu radioterapii podjęto u pacjenta leczenie protetyczne z zastosowaniem górnej protezy całkowitej z obturatorem oraz dolnej protezy całkowitej, wykonanych metodą standardową. Pacjent regularnie zgłaszał się na wizyty kontrolne, podczas których protezy wielokrotnie korygowano i podścielano miękkim tworzywem. Ze względu na słabą retencję protez wzięto pod rozwagę wdrożenie leczenia z użyciem wszczepów stomatologicznych. Po konsultacji protetyczno-implantologicznej oraz uzyskaniu pisemnej zgody od lekarza onkologa podjęto decyzję o wprowadzeniu dwóch implantów w żuchwie po upływie 1,5 roku od zakończenia radioterapii. Przez ten czas regularnie kontrolowano i korygowano wykonane u pacjenta uzupełnienia protetyczne.

W 2009 roku przeprowadzono zabieg implantacji w żuchwie. W znieczuleniu przewodowym obustronnym nacięto płat śluzówkowo-okostnowy w odcinku przednim. Po odwarstwieniu płata wprowadzono dwa wszczepy stomatologiczne o długości 11,5mm i średnicy 3,75mm, typu Branemark System® Mk III TiU RP w pozycji zębów 33 i 43. Brzeży rany zbliżono szwami pojedynczymi. Protezę dolną podścielono miękkim tworzywem Villacryl S (Zhermapol, Polska). Zdecydowano o 6-miesięcznym okresie wgaja-

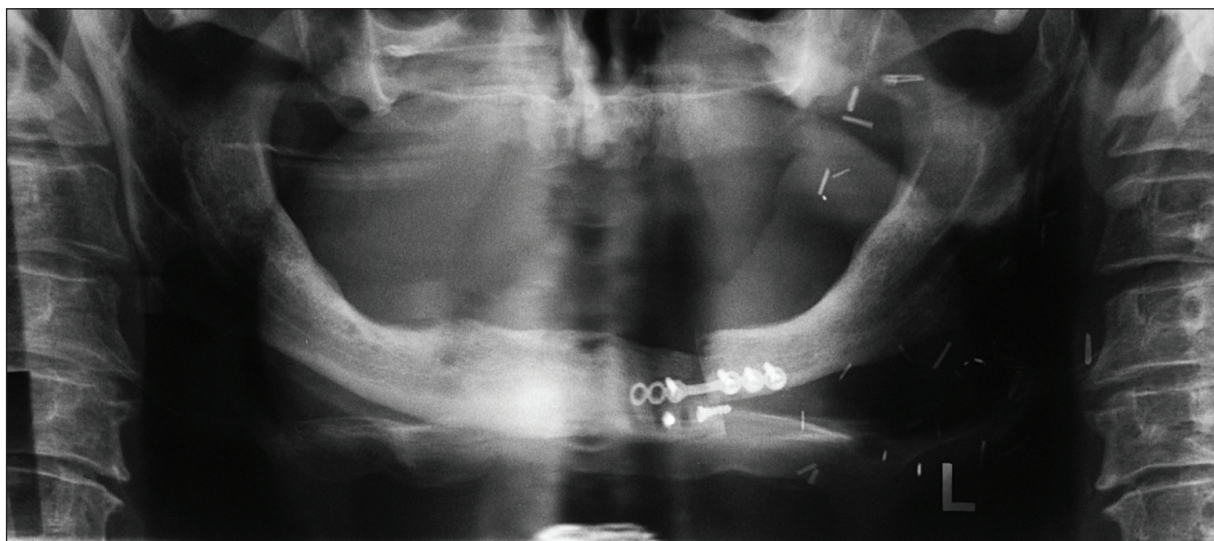


Fig. 1. A dental panoramic radiograph showing the situation before prosthodontic treatment.

Zdjęcie pantomograficzne wykonane przed rozpoczęciem leczenia protetycznego.



Fig. 2. Intraoral image before the prosthodontic treatment showing large hard and soft palate tissue loss.

Zdjęcie wewnątrzustne – stan przed rehabilitacją protetyczną – widoczny duży ubytek tkanek podniebienia twardego i miękkiego.

After uncovering the implants, their stability was assessed using Periotest (results for the implant in position 33: -5, -5, -5, the results for the implant in position 43: -4, -4, -4) and Mentor Osstell (results for the implant in position 33: 70, 70, 70, results for the implant in position 43: 67, 67, 65). Precision attachments (Locator Implant Attachment System (Zest Anc, USA)) were fitted to the implants (Fig. 3). Prefabricated matrices were installed in the lower overdenture prosthesis

nia, podczas którego wykonano komplet nowych protez – górną protezę całkowitą z obturatorem oraz dolną protezę całkowitą. Proces osteointegracji przebiegał bez powikłań.

Po odsłonięciu implantów dokonano oceny stabilizacji wszczepów za pomocą urządzeń: Periotest (wyniki dla wszczepu w pozycji 33: -5, -5, -5; wyniki dla wszczepu w pozycji 43: -4, -4, -4) oraz Osstell Mentor (wyniki dla wszczepu w pozycji 33: 70, 70, 70; wyniki dla wszczepu w pozycji 43: 67, 67, 65). Do implantów zamontowano zaczepy precyzyjne Locator Implant Attachment System (Zest Anc, USA) (Fig. 3). Prefabrykowane matryce w dolnej protezie całkowitej typu overdenture zamontowano metodą pośrednią. W wyniku leczenia uzyskano dobrą stabilizację uzupełnienia na podłożu i w efekcie istotną poprawę jego funkcjonalności.

W celu poprawy retencji górnej protezy całkowitej z obturatorem, po konsultacji protetyczno-implantologiczno-onkologicznej, zdecydowano o wprowadzeniu 4 implantów w szczękę. W związku z faktem, że w 2008 roku doszło u pacjenta do wznowy miejscowej raka podniebienia i konieczności chirurgicznego jej leczenia, zabieg implantacji w szczękę odbył się dopiero w 2012 roku. Po analizie badania tomograficznego (CBCT – cone beam computer tomography) zdecydowano się wprowadzić implanty w pozycjach

using the indirect technique. Thanks to the implemented treatment, good denture stability was obtained, resulting in a significant improvement in prosthesis' functionality.

In order to improve retention of the post-operative complete upper denture it was decided to insert four implants in the maxilla. This decision was made following the consultation with prosthodontists, implantologists and oncologists. Due to the fact that in 2008 the patient had a local recurrence of the cancer of the palate, and surgical treatment was performed, an additional implant placement procedure was undertaken in 2012. After analysis of the CBCT scan, it was decided to insert the dental implants in positions of the following teeth: 14, 12, 22, 24. The procedure was performed under local anesthesia. A bed for four implants was prepared in pre-established positions after an incision had been made and a mucoperiosteal flap had been created and detached. Dental implants (10 mm, 8.5 mm, 8.5 mm, 10 mm, all 3.75 mm in diameter, type: Branemark System® Mk III TiU RP) were placed. The edges of the wound were sutured.

The second stage implant surgery in the maxilla took place eight months later. Implants were



Fig. 3. Intraoral photograph showing Locator Implant Attachments placed in the mandible.

Zaczepty precyzyjne typu Locator zamontowane w żuchwie.

zębów 14, 12, 22, 24. W znieczuleniu miejscowym wykonano cięcie na grzbiecie bezzębnego wyrostka odsłaniając kość. Nawiercono łożę dla 4 implantów w pozycjach wcześniej ustalonych. Wprowadzono wszczepy o długościach odpowiednio: 10mm, 8,5mm, 8,5mm, 10mm, wszystkie o średnicy 3,75mm typu Branemark System® Mk III TiU RP. Brzegi rany zaszyto.

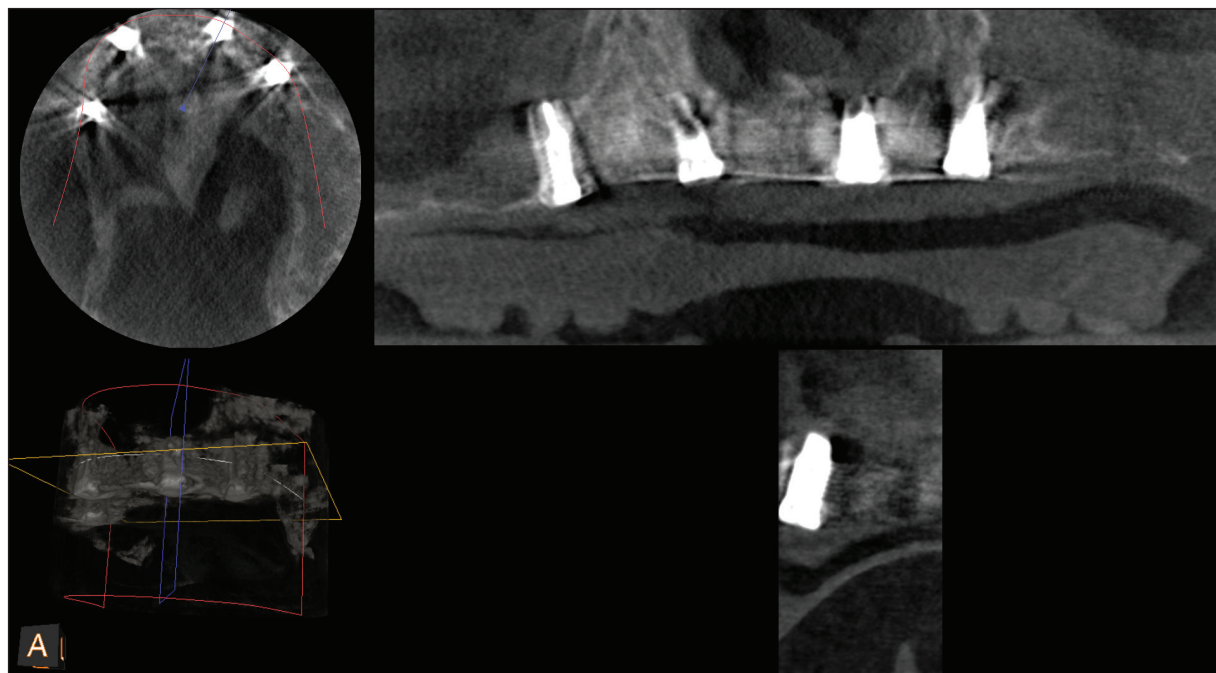


Fig. 4. Cone-beam CT scan after implantation in the maxilla.

Badanie za pomocą tomografu komputerowego wykonane po wprowadzeniu wszczepów w szczękę.



Fig. 5. Intraoral photograph showing Locator Implant Attachments placed in the maxilla.

Zdjęcie wewnątrzustne wykonane po zamontowaniu elementów retencyjnych typu Locator w szczęcie.



Fig. 6. Postoperative complete upper and lower overdenture prostheses.

Proteza całkowita pooperacyjna górna i dolna typu overdenture.



Fig. 7. Prefabricated matrices installed in postoperative complete upper and lower overdenture prostheses.

Prefabrykowane matryce w pooperacyjnej protezie górnej i dolnej typu overdenture.



Fig. 8. Intraoral image showing situation after prosthetic rehabilitation.

Zdjęcie wewnątrzustne – stan po zakończonej rehabilitacji protetycznej.

surgically exposed under local anesthesia. Implant stability was assessed by means of both Periotest and Osstell Mentor. The results for each implant were as follows: implant in position 14: -1, -1, -3 (Periotest) and 65, 64, 63 (Osstell Mentor); implant in position 12: -1, -1, -1 (Periotest) and 58, 58, 58 (Osstell Mentor); implant in position 22: -2, -1, -1 (Periotest) and 39, 46, 46 (Osstell Mentor); implant in position 24: -1, -1, -1 (Periotest) and 39, 56, 39 (Osstell Mentor). Temporary healing abutments were then attached to the dental implants. At the conclusion of that appointment,

Do drugiego etapu leczenia implantologicznego w szczęcie przystąpiono po 8 miesiącach. W znieczuleniu miejscowym w sposób typowy odsłonięto wszczepy. Oceny stabilizacji implantów dokonano zarówno za pomocą urządzenia Periotest, jak i Osstell Mentor. Wyniki dla poszczególnych wszczepów przedstawiały się następująco: wszczep w pozycji 14: -1, -1, -3 (Periotest) oraz 65, 64, 63 (Osstell Mentor); wszczep w pozycji 12: -1, -1, -1 (Periotest) oraz 58, 58, 58 (Osstell Mentor); wszczep w pozycji 22: -2, -1, -1 (Periotest) oraz 39, 46, 46 (Osstell Mentor);

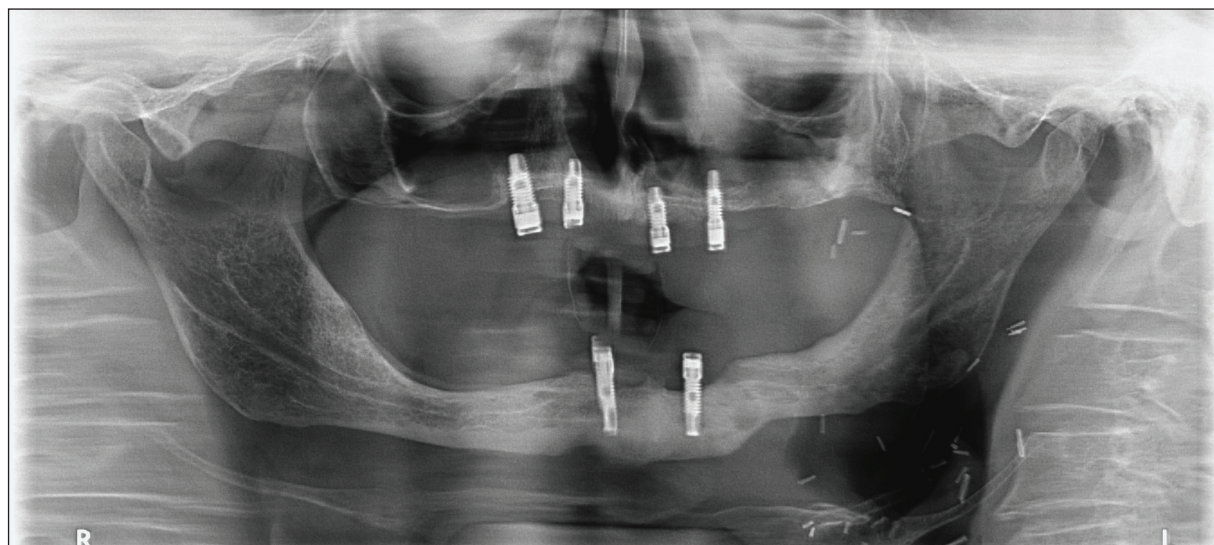


Fig. 9. A dental panoramic radiograph – the situation after prosthodontic treatment.
Zdjęcie pantomograficzne po zakończonym leczeniu implantoprotetycznym.

the upper denture was lined with soft silicone material (Mollosil Plus, Detax, Germany) and the patient was provided with oral hygiene instruction (Fig. 4).

As the next step of the patient's prosthodontic rehabilitation, implant precision attachments (Locator Implant Attachment System (Zest Anc, USA)) were installed. Abutments on implants in position 12 and 22 were 2 mm long and in position 14 and 24 – 3 mm (Fig. 5).

Subsequently, a new postoperative upper overdenture prosthesis with an obturator supported by four implants was made. After taking the anatomical and functional impressions and recording centric relation, the new prostheses were manufactured (Fig. 6, 7). Prefabricated matrices were placed in the upper denture using the direct method. After making the necessary corrections, satisfactory denture retention and stability were obtained (Fig. 8, 9).

The treatment of choice for tumours in the head and neck area is surgery, often supported by both radio- and chemotherapy. On the one hand, such a procedure is often life saving, on the other, it creates significant deformities and contributes to decreased quality-of-life. Therefore, early reconstruction of the lost tissue

wszczep w pozycji 24: -1, -1, -1 (Periotest) oraz 39, 56, 39 (Osstell Mentor). Następnie założono łączniki gojące. Na tej wizycie podścielono również górną protezę miękkim materiałem silikonowym (Mollosil Plus, Detax, Niemcy) i udzielono pacjentowi wskazań odnośnie higieny i sposobu użytkowania uzupełnień protetycznych (Fig. 4).

Następny etap rehabilitacji protetycznej obejmował montaż łączników Locator Implant Attachment System (Zest Anc, USA). Zaczepy precyzyjne na wszczepach w pozycji 12 oraz 22 miały długość 2 mm, natomiast w pozycji 14 i 24 – 3 mm (Fig. 5).

W dalszej kolejności przystąpiono do wykonania nowej pooperacyjnej górnej protezy całkowitej z obturatorem typu overdenture wspartej na czterech wszczepach. Po pobraniu wycisków anatomicznych i czynnościowych oraz ustaleniu wysokości centralnego zwarcia i relacji żuchwy w stosunku do szczęki w płaszczyźnie poziomej wykonano nowe uzupełnienie protetyczne (Fig. 6,7). Prefabrykowane matryce osadzono w protezie górnej metodą bezpośrednią. Po dokonaniu niezbędnych korekt uzyskano zadowalającą retencję i stabilizację wykonanych uzupełnień protetycznych (Fig. 8, 9).

Leczeniem z wyboru w przypadku nowotwo-

and prosthetic rehabilitation of such patients is particularly important. However, it is linked with a number of problems. A diminished prosthetic base is usually not sufficient to provide adequate retention and stability of dentures. An increased number of muscle contractures, muscle fibrosis and scars in the oral cavity are other common side effects. Supportive therapy in the form of radio- and chemotherapy causes mucositis, increased vulnerability to the formation of bedsores, which are particularly difficult to treat or heal. Additionally, cancer patients often suffer from a significant deterioration of temperament and mental condition. Patient injury and impairment of basic physiological functions such as swallowing, eating and speech are of importance. For this reason, it is necessary to emphasize the criticality of early prosthetic rehabilitation of patients with a history of cancer of the head and neck area. In the discussed case, thanks to the implant prosthetic treatment, it was possible to obtain satisfactory retention and stability of the dentures, which positively contributed to the patient's ability to carry out basic functions such as eating, breathing and speaking, and thus positively impacted the patient's quality-of-life.

rów okolicy głowy i szyi jest leczenie chirurgiczne, często wspomagane zarówno radio-, jak i chemioterapią. Z jednej strony postępowanie takie nierzadko jest leczeniem ratującym życie, z drugiej natomiast przyczynia się do znacznego okaleczenia pacjentów i obniżenia jakości życia. Dlatego też wczesna rekonstrukcja utraczonych tkanek oraz rehabilitacja protetyczna takich pacjentów jest szczególnie istotna. Jednakże jest ona związana z szeregiem trudności i problemów. Ograniczone podłoże protetyczne najczęściej jest niewystarczające dla zapewnienia właściwej retencji i stabilizacji uzupełnień protetycznych. Często dodatkowe komplikacje stanowią przykurcze i zwłóknienia mięśni oraz blizny obecne w jamie ustnej. Leczenie wspomagające w postaci radio- i chemioterapii jest przyczyną stanów zapalnych błony śluzowej, zwiększonej skłonności do powstawania trudno gojących się odleżyn. Dodatkowo należy zauważyć, że z powodu przebytej choroby nowotworowej niejednokrotnie dochodzi u pacjentów do znacznego pogorszenia nastroju i kondycji psychicznej. Decydujący wpływ ma tutaj znaczne okaleczenie pacjenta i upośledzenie podstawowych funkcji fizjologicznych, takich jak połykanie, odżywianie, mowa. Z tego też powodu należy podkreślić znaczenie wczesnej rehabilitacji protetycznej pacjentów po przebytej chorobie nowotworowej okolicy głowy i szyi. W omawianym przypadku za pomocą leczenia implantoprotetycznego udało się uzyskać zadowalającą retencję i stabilizację wykonanych uzupełnień protetycznych, co przyczyniło się do poprawy funkcji odżywiania, oddychania i mowy, a co za tym idzie – jakości życia pacjenta.

References

1. Siegel R, Naishadham D, Jemal A: Cancer statistics, 2013. *CA Cancer J Clin* 2013; 63: 11-30.
2. National Cancer Institute. Cancer Trends Progress Report – 2011/2012 Update. Bethesda: National Cancer Institute; 2012. Accessed at <http://progressreport.cancer.gov/index.asp> on 8 August 2013.
3. Brown LM, Check DP, Devesa SS: Oral cavity and pharynx cancer incidence trends by subsite in the United States: changing gender patterns. *J Oncol* 2012; 2012: 649498.
4. Vokes EE, Weichselbaum RR, Lippman SM, Hong WK: Head and neck cancer. *N Eng J Med* 1993; 328: 184-194.
5. Gliński B, Ząbek M, Urbański J: Podstawowe zasady postępowania z chorymi na raka płaskonabłonkowego głowy i szyi. *Współcz Onkol* 2006; 6: 263-267.
6. Składowski K, Grządziel A, Hutnik M, Węgoda A, Sasiadek W, Rutkowski T, et al.: Kliniczne zasady planowania i realizacji radioterapii modulacją intensywności wiązki (IMRT) u chorych na nowotwory głowy i szyi – część 1. *Onkol Prakt Klin* 2007; 5: 241-248.
7. Budach W, Hehr T, Budach V, Belka C, Dietz K: A meta-analysis of hyperfractionated and accelerated radiotherapy regimen in unresected locally advanced squamous cell carcinoma of head and Neck. *Cancer* 2006; 6: 28-39.
8. Kawecki A: Ocena skuteczności i wskazań do chemioterapii chorych z nawrotami lub przerzutami odległymi w przebiegu raka narządów głowy i szyi. *Nowotwory* 2001; 51: 1-65.
9. Zackrisson B, Mercke C, Strander H, Wennerberg J, Cavallin-Ståhl E: A systematic overview of radiation therapy effects in head and neck cancer. *Acta Oncol* 2003; 42: 443-461.
10. Granström G: Radiotherapy, osseointegration and hyperbaric oxygen therapy *Periodontology* 2000 2003; 33: 145-162.
11. Jisander S, Grenthe B, Alberius P: Dental implant survival in the irradiated jaw: a preliminary report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12: 643-648.
12. Granström G: Osseointegration in irradiated cancer patients: an analysis with respect to implant failures. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63: 579-585.

Address: 02-006 Warszawa, Nowogrodzka 59

Tel.: +4822 5021886

e-mail: anika.bojczuk@gmail.com

Received: 13th January 2015

Accepted: 7th June 2015