

Powikłania będące konsekwencją błędów w rehabilitacji protetycznej z zastosowaniem protez stałych

Complications arising from errors in prosthodontic rehabilitation with permanent restorations

Anna Ludwa, Krzysztof Gronkiewicz, Paulina Homel, Małgorzata Ewa Pihut

Katedra Protetyki Stomatologicznej i Ortodoncji, Zakład Protetyki Stomatologicznej,
Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum, Kraków

Department of Prosthodontics and Orthodontics, Faculty of Prosthodontics, Jagiellonian University,
Medical College

Kierownik: prof. dr hab. n. med. *Małgorzata Pihut*

HASŁA INDEKSOWE:

powikłania, mosty, protezy stałe, korony, błędy kliniczne

KEY WORDS:

complications, bridges, permanent dentures, crowns, clinical errors

Streszczenie

Leczenie protetyczne ma na celu czynnościową rehabilitację układu stomatognatycznego, co wiąże się również z poprawą funkcjonowania całego organizmu. Stałe uzupełnienia protetyczne – korony i mosty protetyczne, a także wkłady koronowo-korzeniowe, są jednymi z najczęściej stosowanych uzupełnień we współczesnej protetyce stomatologicznej. Zasadnicze zagrożenie powikłaniami wynika stąd, że procedury kliniczne wymagają redukcji tkanek twardych zębów. Na każdym etapie leczenia zarówno w czasie odbudowy koroną protetyczną pojedynczego zęba, jak i gdy konieczna jest całkowita przebudowa zgryzu, należy uwzględniać i dbać o zapewnienie optymalnej funkcji wszystkich elementów układu stomatognatycznego. Celem artykułu jest przedstawienie najczęstszych błędów popełnianych na poszczególnych etapach leczenia, a także wynikających z nich powikłań podczas stosowania protez stałych opartych na zębach własnych pacjenta. W pierwszej części pracy zebrane i przedstawione zostały powikłania i ich najczęstsze przyczyny. W drugiej części pracy poddano analizie błędy na poszczególnych etapach klinicznych, w czasie leczenia z zastosowaniem konwencjonalnych stałych uzupełnień protetycznych – koron, mostów i wkładów koronowo-korzeniowych.

Summary

Prosthetic treatment aims to provide functional rehabilitation of the stomatognathic system, which is also associated with an improvement in the overall functioning of the entire organism. Permanent restorations – crowns, bridges, as well as posts, are among the most commonly used restorations in modern prosthodontics. The significant risk of complications arises from the fact that clinical procedures require the reduction of hard dental tissues. At every stage of treatment, during the single tooth reconstruction with a prosthetic crown or when complete occlusal reconstruction is necessary, it is essential to consider and ensure optimal functioning of all components of the stomatognathic system. The objective of this article was to present the most common errors made during clinical stages, and the resulting complication when using permanent dentures based on the natural teeth. In the first part of the article, complications and their most frequent causes were gathered and presented. In the second part, errors made at various clinical stages during treatment with conventional fixed prostheses – crowns, bridges and posts were analysed.

Wprowadzenie

Planowanie i prowadzenie rehabilitacji protetycznej zgodnie z ustalonym harmonogramem jest kluczowe dla osiągnięcia sukcesu leczenia oraz minimalizacji ryzyka niepowodzeń. Powikłania mogą pojawić się zarówno na wczesnym etapie, podczas wykonywania uzupełnień protetycznych, jak i po dłuższym okresie użytkowania. Choć całkowite wyeliminowanie wszystkich komplikacji nie jest możliwe, analiza najczęstszych ich przyczyn i możliwych błędów popełnianych w trakcie leczenia może znacznie zmniejszyć ich występowanie.¹⁻⁵

Rodzaje powikłań

Powikłania można podzielić ze względu na czas wystąpienia (wczesne lub późne) lub przyczynę powstania: próchnicowe, endodontyczne,

periodontologiczne i czynnościowe. Mogą one wynikać zarówno z błędów lekarza, jak i przyczyn związanych ze stanem zdrowia i nawykami higienicznymi pacjenta (tab. 1).^{3,4,6-14}

W kontekście komplikacji występujących w trakcie leczenia protetycznego warto zwrócić uwagę na pracę Goodacre i wsp. z 2003 roku. Na podstawie przeglądu piśmiennictwa, przeanalizowali oni najczęściej występujące problemy w trakcie leczenia protetycznego z zastosowaniem protez stałych, w zależności od rodzaju uzupełnienia (tab. 2).³ Z kolei Zablocki w 2007 roku zinterpretował pod kątem rodzaju niepowodzenia leczenia protetycznego 321 pacjentów, u których zastosowano uzupełnienia stałe oparte na zębach naturalnych w okresie 10 lat.¹⁴ Wykazał, że najczęstszym powikłaniem przy odbudowie zębów naturalnych z zastosowaniem uzupełnień lanych licowanych ceramiką jest odcementowanie wkładu

T a b e l a 1. Możliwe przyczyny błędów klinicznych w zależności od typu powikłania

Powikłania	Możliwe błędy
Powikłania próchnicowe	<ul style="list-style-type: none"> – nieprawidłowa preparacja, – brak kontroli wycisku, – akceptacja niedokładności dopasowania podbudowy metalowej/korony protetycznej.
Powikłania endodontyczne: – zainfekowanie miazgi i tkanek okołowierzchołkowych zęba z żywą miazgą, – pęknięcie korzenia	<ul style="list-style-type: none"> – zranienie miazgi, przegrzanie zęba w trakcie preparacji, – zbyt duża utrata zębiny w trakcie preparacji, – niestaranność w zabezpieczeniu oszlifowanego zęba, – brak szczelności brzeżnej, – nieprawidłowe przenoszenie sił okluzyjnych przez wkład koronowo-korzeniowy.
Powikłania periodontologiczne	<ul style="list-style-type: none"> – nieprawidłowa kwalifikacja do leczenia protetycznego przy współistniejącej chorobie przyzębia, – naruszenie w trakcie preparacji przyczepu łącznotkankowego, przekroczenie szerokości biologicznej, – przemodelowana część dodziąsłowa koron, – nieprawidłowe punkty styczne, – pozostawienie cementu w trakcie osadzania pracy.
Zaburzenia czynnościowe narządu żucia	<ul style="list-style-type: none"> – brak wstępnego postępowania protetycznego, , – zastosowanie uzupełnień protetycznych z utworzeniem nieprawidłowej okluzji.

T a b e l a 2. Najczęściej występujące powikłania w poszczególnych rodzajach uzupełnień stałych

Rodzaj uzupełnienia	Powikłania
Korony całoceramiczne	– konieczność leczenia endodontycznego, – złamanie porcelany, – utrata retencji, – choroba przyzębia, – próchnica.
Korony lane licowane ceramiką	– konieczność leczenia endodontycznego, – złamanie porcelany, – utrata retencji, – choroba przyzębia, – próchnica.
Wkłady koronowo-korzeniowe	– utrata wkładu, – złamanie korzenia, – próchnica, – choroba przyzębia.
Mosty	– próchnica, – konieczność leczenia endodontycznego, – utrata retencji, – niekorzystna estetyka, – choroba przyzębia, – złamanie zęba, – złamanie uzupełnienia, – złamanie porcelany licującej.

koronowo-korzeniowego (60%). Pozostałe przyczyny wymienione przez autora to: odcementowanie pracy, konieczność leczenia endodontycznego po zacementowaniu uzupełnienia, odpryśnięcie fragmentu olicowania, złamanie części koronowej oraz wkładu koronowo-korzeniowego.

Większy odsetek niepowodzeń związanych z wykorzystaniem wkładów koronowo-korzeniowych może wynikać z faktu, że konieczność ich zastosowania jest skorelowana ze znaczną utratą tkanek zrębu korony i korzenia, co znacząco zmniejsza pomyślne rokowanie na wieloletnie utrzymanie uzupełnienia.

Błędy na etapie kwalifikacji pacjenta i planowania leczenia

Niedokładne przeprowadzenie lub całkowity brak badania podmiotowego może

prowadzić do błędnego zakwalifikowania pacjenta do leczenia. Niektóre choroby ogólne wymagają ustabilizowania przed rozpoczęciem leczenia protetycznego, zwłaszcza gdy obejmuje ono procedury zabiegowe, takie jak szlifowanie zębów. Przykładami takich schorzeń są: niewyrównane nadciśnienie, cukrzyca, nadczynność tarczycy i epilepsja. Badanie podmiotowe ma również na celu uzyskanie informacji dotyczących oczekiwań pacjenta w stosunku do leczenia, w tym szeroko pojętej estetyki. Konieczne jest szczegółowe przedstawienie pacjentowi możliwości i planu leczenia. Niewystarczająca skrupulatność na tym etapie może skutkować dużym rozczarowaniem zarówno lekarza, jak i pacjenta, podczas gdy można tego uniknąć, np. wizualizując docelowy efekt estetyczny, dzięki zastosowaniu diagnostycznego nawoskowania

(wax-up) i diagnostycznej symulacji (mock-up) przed rozpoczęciem leczenia protetycznego. Kolejnym błędem wynikającym z pobieżnego przeprowadzenia badania podmiotowego jest nieprawidłowa kwalifikacja do leczenia jednoetapowego, gdy w rzeczywistości konieczne jest leczenie dwuetapowe. Dotyczy to przypadków, w których pacjent zgłaszał dolegliwości ze strony stawów skroniowo-żuchwowych, mięśni lub okolic twarzy.^{1,2,15,16}

Ważnym etapem planowania leczenia są również badania: przedmiotowe i dodatkowe, w tym obrazowanie radiologiczne. Pominięcie rentgenodiagnostyki może skutkować niewykryciem schorzeń wymagających leczenia przedprotetycznego. Brak natomiast wykonania modeli diagnostycznych, analizy okluzji i rejestracji zwarcia konstrukcyjnego może prowadzić do pominięcia istotnego etapu, jakim jest wstępne postępowanie protetyczne. Obejmuje ono, m.in. selektywne szlifowanie zębów przekraczających płaszczyznę zgryzu lub odbudowę startych zębów. Prowadzenie leczenia protetycznego w nieprawidłowych warunkach okluzyjnych może spowodować uraz zgryzowy, przeciążenie przyzębia zębów filarowych oraz dysfunkcję całego układu stomatognatycznego.^{1,16}

Następne błędy mogą wynikać z przeprowadzenia nieprawidłowej kwalifikacji zęba do odbudowy. Do leczenia z zastosowaniem wkładów koronowo-korzeniowych, koron i mostów nie należy przeznaczać zębów z krótkimi, wąskimi, pękniętymi korzeniami, a także rozchwianych, po nieprawidłowo przeprowadzonym leczeniu endodontycznym, ze zmianami okołowierzchołkowymi i ze znacznym zniszczeniem tkanek podziąsłowych. W sytuacjach braku filaru oskrzydłającego lukę lub zbyt rozległej luki o przebiegu półkolistym, wykonanie mostu protetycznego jest w większości przypadków błędem. Dodatkowym czynnikiem ograniczającym możliwości planowania leczenia jest

wysoki wskaźnik próchnicy, stanowiący przeciwwskazanie odwracalne.^{2,15,17,18}

Błędy na etapie preparacji zęba

Preparując zęby pod korony i filary mostów należy kierować się zasadami zapewniającymi optymalne efekty lecznicze i minimalizującymi ryzyko powikłań. Należą do nich: oszczędność tkanek własnych zęba, zapewnienie retencji i stabilizacji uzupełnień, ich integracja z tkankami zęba oraz tkankami otaczającymi i wytrzymałość mechaniczna. Zaniedbanie tych zaleceń skutkuje niepowodzeniem leczenia i wystąpieniem powikłań. Niedostateczne oszlifowanie powierzchni okluzyjnej jest przyczyną braku wystarczającej ilości miejsca dla przyszłej korony protetycznej. Zbyt mała redukcja stoków guzków funkcjonalnych wpływa na zmniejszenie wytrzymałości uzupełnienia protetycznego i na wystąpienie urazu zgryzowego w trakcie zwarcia statycznego i dynamicznego. Niewystarczająca redukcja ścian osiowych prowadzi do przekonturowania uzupełnienia i niekorzystnego efektu estetycznego. Nieprawidłowe opracowanie stopnia powoduje brak gładkiego przejścia korony w tkanki zęba, co ma negatywny wpływ na stan przyzębia. Zbyt duża zbieżność dwóch przeciwstawnych powierzchni osiowych zęba (optymalny stopień zbieżności ścian wynosi 6°) oraz jego krótką koronę (poniżej 4mm) determinuje słabszą retencję i stabilizację, co podnosi ryzyko odcementowania się uzupełnienia.^{12,19-21}

W przypadku szlifowania pod mosty lub korony zablokowane, brak wspólnego toru wprowadzania, wynikającego z rozbieżności ścian zębów skutkuje brakiem możliwości wprowadzenia uzupełnień na zęby filarowe. W takiej sytuacji lekarz często decyduje się na dodatkowe korekty zębów oporowych na etapie gotowej podbudowy lub docelowej pracy. Takie postępowanie może jednak prowadzić do nieuszczelnienia protezy, co zwiększa szansę na rozwój próchnicy wtórnej.

Niedokładna preparacja zęba pod wkład koronowo-korzeniowy niesie ze sobą ryzyko wystąpienia powikłań, takich jak:

- złamanie korzenia lub odcementowanie wkładu, gdy kanał został opracowany zbyt krótko,
- drażnienie tkanek okołowierzchołkowych, objawiające się dolegliwościami bólowymi i występujące, gdy kanał został opracowany na zbyt dużą długość i doszło do usunięcia całości gutaperki,
- perforacja lub złamanie korzenia, gdy kanał zostanie nadmiernie poszerzony.^{15,17,18}

Błędy na etapie czasowego zaopatrzenia pozabiegowego

Etap zabezpieczenia zęba po szlifowaniu, często niedoceniany w procesie leczenia protetycznego, odgrywa kluczową rolę w osiągnięciu optymalnych warunków do dalszej pracy i komfortu pacjenta. Prawidłowo wykonane konstrukcje tymczasowe z optymalną szczelnością brzeżną stanowią podstawę do właściwego ukształtowania dziąsła oraz uzyskania wysokiej jakości wycisku pola protetycznego. Umożliwiają również wizualizację efektu estetycznego docelowych uzupełnień i poprawną komunikację z laboratorium. Bezpośrednio po zabiegu zaleca się również nanoszenie na oszlifowaną powierzchnię zęba różnego rodzaju preparatów ochraniających miazgę, które blokują ujścia kanalików zębinowych. Powszechnie stosowane są materiały na bazie: wodorotlenku wapnia, szczawianów, aldehydu glutarowego i fluoru, a także fosforanów wapnia. Błędem na tym etapie jest pominięcie zastosowania takiego preparatu i wykonanie nieestetycznego, nieszczelnego uzupełnienia tymczasowego o nieprawidłowym profilu wyłaniania. Może to prowadzić do wystąpienia nadwrażliwości zęba, stanu zapalnego dziąsła, a nawet zapalenia miazgi. Nieprawidłowo wykonana konstrukcja może ulegać złamaniu lub odcementowaniu się między wizytami, co

w konsekwencji zmniejsza przewidywalność całego leczenia.^{22,23}

Błędy na etapie pobierania wycisku

Wycisk pola protetycznego w celu wykonania modelu roboczego jest istotnym etapem klinicznym. Jego precyzja determinuje dokładność przyszłej konstrukcji protetycznej na etapie laboratoryjnym. W przypadku rozległych rekonstrukcji *Fradeani* i *Barducci* zalecają wykonanie przynajmniej dwóch wycisków.¹⁶ Przed pobraniem wycisku pod protezy stałe, konieczne jest przygotowanie pola protetycznego. Rezygnacja z zastosowania nici retrakcyjnych czy niedokładne wypłukanie szczelin dziąsłowych po ich wyjęciu, może spowodować niezapłynięcie masy w okolice poddziąsłową i niedokładne odwzorowanie granicy preparacji. Płukanie kieszonek jest szczególnie ważne, gdy stosowane są płyny do retrakcji dziąsła zawierające siarczan żelaza, który wpływa na reakcję wiązania mas silikonowych A i polieterowych. Nieprawidłowy wybór grubości nici lub zbyt mocny ucisk w trakcie jej zakładania może spowodować uszkodzenie przyczepu nabłonkowego.

Sama procedura kliniczna pobrania wycisku może również wiązać się z ryzykiem popełnienia błędów. Przykładem może być zbyt wczesne wyjęcie łyżki z ust, jej niedostateczne dociśnięcie i stabilizacja, a także brak przygotowania masy silikonowej po pierwszym etapie, w przypadku stosowania techniki dwuczasewej, dwuwarstwowej, tj. wycięcia przestrzeni międzyzębowych zębów nieoszlifowanych, przeseł mostów i kanałów odpływowych.

Akceptacja nieprawidłowości wycisku, takich jak: niedokładności, brak objęcia całego pola protetycznego, obecność pęcherzy powietrza i brak pokrycia (metoda dwuczasewa, dwuwarstwowa) całej powierzchni masy typu heavy, drugą, rzadką masą, będzie skutkować tym, że technik na modelu będzie widział inny obraz sytuacji klinicznej niż jest w rzeczywistości.^{1,15,24}

Błędy na etapie rejestracji zwarcia centralnego

Częstym i niedopuszczalnym błędem jest rejestracja zwarcia nawykowego w przypadkach zaburzeń zwarciowych. Prowadzi to do akceptacji nieprawidłowych warunków i ich utrwalenia na nowych uzupełnieniach protetycznych. Przed rozpoczęciem leczenia konieczne jest badanie i ocena stanu stawów skroniowo-żuchwowych, mięśni żucia oraz weryfikacja, czy okluzja jest prawidłowa i nie działa destrukcyjnie na układ stomatognatyczny. W przeciwnym wypadku wymagana jest etapowa rehabilitacja protetyczna z przebudową obecnych warunków zgryzowych.

Kolejnym możliwym błędem jest wybór niewłaściwej metody rejestracji zwarcia. Przykładem może być zastosowanie rejestratu w postaci płytki wosku w przypadku braku stref podparcia, gdzie odpowiednią stabilizację można osiągnąć dopiero z użyciem wzorników zwarciowych. Nieprawidłowość na tym etapie może skutkować niedokładnością docelowego uzupełnienia, ponieważ technik będzie pracował na niejednoznacznie zamontowanych modelach w artykulatorze. Źle wyznaczona i zarejestrowana okluzja centralna powoduje niestabilność ortopedyczną w stawach skroniowo-żuchwowych, która w połączeniu z nadmiernym obciążeniem, takim jak zaciskanie lub zgryzanie zębami, może przyczyniać się do wystąpienia zaburzeń skroniowo-żuchwowych.²⁵ Gdy rehabilitacja protetyczna obejmuje rozległe uzupełnienia stałe, wyznaczenie zbyt niskiej wysokości zwarciowej jest przyczyną skrócenia dolnego odcinka twarzy, co zaburza estetykę twarzy pacjenta.^{26–29}

Błędy na etapie kontroli pracy i osadzania na zębach filarowych

Wizyta kliniczna, podczas której konstrukcja protetyczna jest osadzana na zębach filarowych, wymaga wcześniejszej, bardzo dokładnej kontroli pracy otrzymanej od technika. W przypadku koron i mostów złożonych,

błędem jest pominięcie kontroli samej podbudowy, wykonanej ze stopu metalu lub tlenku cyrkonu. Akceptacja niedokładności, takich jak niedochodzenie do granicy preparacji, nawis, nieprawidłowe kontakty: styczne (przekonturowanie lub brak punktów stycznych) oraz zwarciowe, może skutkować pojawieniem się licznych powikłań, o których mowa była w pierwszej części artykułu. Istotny jest również odpowiedni wybór cementu. Uzupełnienia wykonane z materiałów ceramicznych należy osadzać na cementach kompozytowych z zachowaniem odpowiedniej procedury adhezyjnej, co wpływa na stabilne połączenie ich z filarem i umożliwia wykonanie cienkościennych prac. Znajomość właściwości poszczególnych materiałów umożliwia wybór właściwego protokołu przygotowania zęba i uzupełnienia przed cementowaniem, aby uniknąć niepowodzeń w tym zakresie. Na przykład, ceramiki szklane wzmacniane dwukrzemianem litu podlegają wytrawieniu kwasem fluorowodorowym i silanizacji, co pozwala na ich adhezyjne cementowanie. Natomiast ceramika dwutlenku cyrkonu nie ulega wytrawieniu w warunkach klinicznych, ale uzyskuje mikromechaniczną retencję i wytrzymałość na zginanie poprzez piaskowanie powierzchni. Przykładowym błędem na tym etapie jest pominięcie oczyszczania powierzchni ceramiki po wytrawianiu kwasem fluorowodorowym alkoholem izopropylowym, ponieważ fluor w zagłębieniach ceramiki może zakłócać wiązanie z silanem.^{15,30–32,34}

Podsumowanie

Znajomość potencjalnych błędów i możliwych powikłań podczas leczenia protetycznego, przedstawionych w tej publikacji, może pomóc lekarzowi lepiej zaplanować proces terapeutyczny oraz ułatwić komunikację z pacjentem dotyczącą realnych rokowań leczenia. Szybki rozwój nowoczesnych technologii wykonawstwa protez stałych zmniejsza ryzyko

wystąpienia niedokładności laboratoryjnych, takich jak utrata olicowania koron czy nie-szczelność uzupełnienia. Jednak wieloetapowość leczenia protetycznego sprawia, że nawet niewielki błąd na pojedynczym etapie klinicznym może skutkować nieprawidłowością docelowej pracy i pojawieniem się powikłań.

Piśmiennictwo

1. *Majewski S*: Współczesna Protetyka Stomatologiczna – Podstawy Teoretyczne i Praktyka Kliniczna. Edra Urban & Partner; 2014. Accessed September 9, 2023. <https://medbook.com.pl/pl/protetyka/36911-wspolczesna-protetyka-stomatologiczna-stanislaw-w-majewski-12857>.
2. *Shillingburg HT*: Protezy Stałe. Wydawnictwo Kwintesencja; 1996.
3. *Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JYK*: Clinical complications in fixed prosthodontics. *J Prosthetic Dent* 2003; 90(1): 31-41. doi:10.1016/S0022-3913(03)00214-2
4. *Niesłuchowska M, Baran B*: Leczenie powikłań będących konsekwencją błędów jatrogennych w rehabilitacji protetycznej – opis przypadku. *Protet Stomatol* 2011; s. 125-129.
5. *Sailer I, Strasding M, Valente NA, Zwahlen M, Liu S, Pjetursson BE*: A systematic review of the survival and complication rates of zirconia-ceramic and metal-ceramic multiple-unit fixed dental prostheses. *Clin Oral Implants Res* 2018; 29: 184-198. doi: 10.1111/CLR.13277
6. *Cheung GSP*: A preliminary investigation into the longevity and causes of failure of single unit extracoronary restorations. *J Dent* 1991; 19(3): 160-163. doi:10.1016/0300-5712(91)90006-K
7. *Featherstone JDB, Singh S, Curtis DA*: Caries risk assessment and management for the prosthodontic patient. *J Prosthodont* 2011; 20(1): 2-9. doi: 10.1111/J.1532-849X.2010.00596.X
8. *Alenezi A, Alkudhayri O, Altowaijri F, et al.*: Secondary caries in fixed dental prostheses: Long-term clinical evaluation. *Clin Exp Dent Res* 2023; 9(1): 249-257. doi:10.1002/CRE2.696
9. *Uzgun Z, Uzgun R, Çolak H, Ercan E, Dallı M*: Analysis of Endodontic Complications Following Fixed Prosthodontic Rehabilitation. *Int J Prosthodont* 2016; 29(6): 565-569. doi: 10.11607/IJP.4601
10. *Al-Manei KK, Alzaidi S, Almalki G, Al-Manei K, Almotairy N*: Incidence and influential factors in pulp necrosis and periapical pathosis following indirect restorations: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health* 2023; 23(1). doi: 10.1186/S12903-023-02826-1
11. *Kalladka M, Young A, Thomas D, Heir GM, Quek SYP, Khan J*. The relation of temporomandibular disorders and dental occlusion: a narrative review. *Quintessence Int* 2022; 53(5): 450-459. doi: 10.3290/J.QI.B2793201
12. *Edelhoff D, Sorensen JA*. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. *J Prosthetic Dent* 2002; 87(5): 503-509. doi: 10.1067/mpr.2002.124094
13. *Harish P, Anne Joseph S, Sirajuddin S, Gundapaneni V, Chungkham S*: Iatrogenic Damage to the Periodontium Caused by Fixed Prosthodontic Treatment Procedures. *Open Dent J* 2015; 9: 190-196.
14. *Zablocki J*: Analiza porównawcza powikłań leczenia protetycznego przy użyciu stałych uzupełnień protetycznych z oparciem na zębach naturalnych i wszczepach dentystrycznych. Część I. Stałe uzupełnienia protetyczne z oparciem na zębach naturalnych. *Implantoprotetyka* 2007; VIII(4).
15. *Dejak B*: *Vademecum Wykonywania Protez Stałych I Ruchomych*. II. Med Tour Press; 2020.
16. *Fradeani M, Barducci G*: *Estetyczna Rehabilitacja Uzupełnieniami Stałymi Tom 2*

- Leczenie Protetyczne. 1st ed. Wydawnictwo Kwintesencja; 2013.
17. *Majewski SW*: Rekonstrukcja Zębów Uzupełnieniami Stałymi. Wydawnictwo Stomatologiczne SZS-W; 2005.
18. *Majewski SW, Pryliński M*: Rekonstrukcja Protetyczna Zębów Po Leczeniu Endodontycznym. Elamed; 2013.
19. *Ryniewicz W, Ryniewicz AM, Bojko Ł*. Ocena szczelności koron protetycznych w zależności od technologii ich wykonania. *Przegląd Elektrotechniczny* 2015; 91(5): 45-48. doi: 10.15199/48.2015.05.12
20. *Januszewska A, Dejak B*: Assessment of tooth preparation for prosthetic crowns – based on selected literature. *Protet Stomatol* 2019; 69(4): 384-393. doi: 10.5114/ps/115054
21. *Januszewska A, Dejak B*: Assessment of tooth preparation for prosthetic crowns – based on selected literature. *Protet Stomatol* 2019; 69(4): 384-393. doi: 10.5114/ps/115054
22. *Mizrahi B*: Temporary restorations: the key to success. *Br Dent J* 2019; 226(10): 761-768. doi: 10.1038/s41415-019-0360-1
23. *Abdullah AO, Pollington S, Liu Y*: Comparison between direct chairside and digitally fabricated temporary crowns. *Dent Mater J* 2018; 37(6): 957-963. doi: 10.4012/dmj.2017-315
24. *Czerniawska-Kliman L, Grocholewicz K*: Jak uniknąć powikłań związanych z nieprawidłowościami podczas pobierania wycisków. *Mag Stomatol* 2019; 12: 26-30.
25. *Okeson JP*: Leczenie Dysfunkcji Skroniowo-Żuchwowych i Zaburzeń Zwarcia. 3rd ed. Czelej; 2023.
26. *Kostrzewa-Janicka J, Magdziak M*: Relacja centralna w rehabilitacji protetycznej. *Protet Stomatol* 2015; 65(5): 409-418. doi:10.5604/.1177425
27. *Majewski S*: Współczesna Protetyka Stomatologiczna. Esteri Edra Urban & Partner; 2014.
28. *Dejak B*: Vademecum Wykonywania Protez Stałych i Ruchomych. II. Med Tour Press International; 2020.
29. *Spiechowicz E*: Protetyka Stomatologiczna. Podręcznik Dla Studentów. Wydanie 6. Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2016.
30. *Indergård JA, Skjold A, Schriwer C, Øilo M*: Effect of cementation techniques on fracture load of monolithic zirconia crowns. *Biomater Investig Dent* 2021; 8(1): 160-169. doi: 10.1080/26415275.2021.1990764
31. *Szawiola-Kirejczyk M, Chmura K, Gronkiewicz K, Gala A, Loster JE, Ryniewicz W*: Adhesive Cementation of Zirconia Based Ceramics-Surface Modification Methods Literature Review. *Coatings* 2022; 12(8). doi: 10.3390/coatings12081067
32. *Poggio CE, Ercoli C, Rispoli L, Maiorana C, Esposito M*: Metal-free materials for fixed prosthodontic restorations. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; (12). doi: 10.1002/14651858.CD009606.PUB2
33. *Pryliński M*: Vademecum Materiałoznawstwa Protetycznego. 1st ed. Med Tour Press; 2020.
34. *Cuzic C, Pricop MO, Jivanescu A, Ursoniu S, Negru RM, Romînu M*: Assessment of Different Techniques for Adhesive Cementation of All-Ceramic Systems. *Medicina (B Aires)* 2022; 58(8): 1006. doi: 10.3390/medicina58081006

Zaakceptowano do druku: 30.07.2024 r.

Adres autorów: 31-155 Kraków, ul. Montelupich 4.

© Zarząd Główny PTS 2024.