



Opieka stomatologiczna pacjentów poddanych leczeniu onkologicznemu z powodu nowotworów okolicy głowy i szyi

Dental care of patients undergoing oncological treatment due to head and neck cancers

Adrianna Gliszczyńska^{1,A-F}, Zuzanna Chęcińska-Maciejewska^{2,A-F}, Hanna Krauss^{3,A-F},
Agata Daktera-Micker^{4,A-F}, Tomasz Buchwald^{5,A-F}

¹ Wydział Medyczny i Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Kaliski im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego

² Wydział Medyczny i Nauk o Zdrowiu, Katedra Żywności i Żywienia, Uniwersytet Kaliski im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego

³ Instytut Badań Prewencyjnych, Uniwersytet Kaliski im. Prezydenta S. Wojciechowskiego

⁴ Katedra i Klinika Ortodoncji i Wad Rozwojowych Twarzy, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

⁵ Instytut Badań Materiałowych i Inżynierii Kwantowej, Politechnika Poznańska

A – Koncepcja i projekt badania, B – Gromadzenie i/lub zestawianie danych, C – Analiza i interpretacja danych,

D – Napisanie artykułu, E – Krytyczne zrecenzowanie artykułu, F – Zatwierdzenie ostatecznej wersji artykułu

Gliszczyńska A, Chęcińska-Maciejewska Z, Krauss H, Daktera-Micker A, Buchwald T. Opieka stomatologiczna pacjentów poddanych leczeniu onkologicznemu z powodu nowotworów okolicy głowy i szyi. Med Og Nauk Zdr. 2025;31(4):253–263. doi:10.26444/monz/211381

■ Streszczenie

Wprowadzenie. Pacjenci z nowotworami okolicy głowy i szyi stanowią szczególną grupę, wymagającą specjalistycznej opieki stomatologicznej przed, w trakcie oraz po leczeniu onkologicznym. Intensywne terapie, takie jak radioterapia, chemioterapia oraz zabiegi chirurgiczne, znacząco wpływają na stan jamy ustnej, niosąc ryzyko licznych powikłań.

Cel pracy. Celem pracy jest przedstawienie zasad opieki stomatologicznej nad pacjentami z nowotworami regionu głowy i szyi, ze szczególnym uwzględnieniem przygotowania do leczenia onkologicznego, postępowania w trakcie terapii oraz opieki po jej zakończeniu.

Metody przeglądu. Dokonano przeglądu piśmiennictwa naukowego oraz aktualnych wytycznych dotyczących postępowania stomatologicznego u pacjentów onkologicznych.

Opis stanu wiedzy. Przed rozpoczęciem terapii onkologicznej konieczne jest kompleksowe leczenie stomatologiczne obejmujące usunięcie potencjalnych źródeł infekcji oraz ustabilizowanie stanu zdrowia jamy ustnej. W trakcie radioterapii i chemioterapii pacjenci mogą doświadczać licznych powikłań, takich jak mucositis, kserostomia, osteoradionekroza czy infekcje grzybicze. Regularne kontrole stomatologiczne oraz odpowiednia profilaktyka są kluczowe w ich minimalizowaniu. Po zakończeniu terapii pacjenci wymagają długoterminowej opieki stomatologicznej, która obejmuje monitorowanie i leczenie późnych powikłań, jak również rehabilitację stomatologiczną, mającą na celu poprawę jakości życia.

Podsumowanie. Opieka stomatologiczna jest integralnym elementem kompleksowego leczenia pacjentów

z nowotworami głowy i szyi. Wczesna interwencja stomatologiczna, regularne kontrole oraz indywidualnie dostosowane plany leczenia mogą znacząco poprawić komfort życia pacjentów oraz zmniejszyć ryzyko powikłań związanych z leczeniem onkologicznym.

■ Słowa kluczowe

radioterapia, chemioterapia, leczenie żywieniowe, nowotwory głowy i szyi, opieka stomatologiczna, powikłania stomatologiczne

■ Abstract

Introduction. Patients with head and neck cancers constitute a special group requiring specialized dental care before, during, and after oncological treatment. Intensive therapies, such as radiotherapy, chemotherapy, and surgical procedures, significantly affect the condition of the oral cavity, carrying the risk of numerous complications.

Objective. The aim of this study is to present the principles of dental care for patients with head and neck cancers, with particular emphasis on preparation for oncological treatment, management during therapy, and follow-up care.

Review methods. A review of scientific literature and current guidelines was conducted regarding dental management in oncological patients.

Brief description of the state of knowledge. Before the initiation of oncological therapy a comprehensive dental treatment is necessary, including the removal of potential sources of infection and stabilization of oral health. During radiotherapy and chemotherapy, patients may experience numerous complications such as mucositis, xerostomia, osteoradionecrosis, and fungal infections. Regular dental check-ups and appropriate prophylaxis are crucial in minimizing these complications. After the completion of therapy, patients require long-term dental care, which includes

✉ Adres do korespondencji: Hanna Krauss, Instytut Badań Prewencyjnych, Uniwersytet Kaliski im. Prezydenta S. Wojciechowskiego w Kaliszu
E-mail: hjk12@poczta.fm

Nadesłano: 1.06.2025; zaakceptowano do publikacji: 26.09.2025; publikacja onlin: 30.09.2025

monitoring and treatment of late complications, as well as dental rehabilitation aimed at improving the quality of life.

Summary. Dental care is an integral part of the comprehensive treatment of patients with head and neck cancers. Early dental intervention, regular check-ups, and individually tailored treatment plans can significantly improve the quality of life

of patients and reduce the risk of complications associated with oncological treatment.

Key words

radiotherapy, dental care, dental complications, head and neck cancers, chemotherapy, medical nutrition therapy

WSTĘP

Nowotwory regionu głowy i szyi (ang. *head and neck cancer*, HNC) stanowią heterogenną grupę guzów rozwijających się w obrębie górnych dróg oddechowych, ślinianek oraz zatok przynosowych. Łącznie są siódmą najczęściej rozpoznawaną chorobą nowotworową na świecie, z około 890 tys. nowych zachorowań i 450 tys. zgonów rocznie, co odpowiada blisko 4,5% wszystkich przypadków raka i zgonów onkologicznych [1, 2]. W Polsce obserwuje się szczególnie dynamiczny wzrost zachorowalności: liczba nowych przypadków przekroczyła 11 tys. rocznie – jest ich o 25% więcej niż dekadę temu – co plasuje HNC w czołówce najpoważniejszych wyzwań onkologicznych kraju. Prognozy epidemiologiczne wskazują, że do 2030 roku globalny ciężar choroby może wzrosnąć o kolejne 30%, co wynika z nakładających się trendów starzenia populacji, utrzymującego się palenia tytoniu, spożycia alkoholu oraz rosnącego udziału zakażenia wirusem brodawczaka ludzkiego (HPV) w etiopatogenezie nowotworów okolicy głowy i szyi [3].

Postęp w onkologii przełożył się na istotny wzrost odsetka przeżyć 5-letnich, jednak uzyskanie kontroli miejscowej choroby często okupione jest licznymi powikłaniami w jamie ustnej. Radioterapia (zwłaszcza w dawce > 60 Gy), chemioradioterapia skojarzona, zabiegi chirurgiczne z rekonstrukcją mikrochirurgiczną, a ostatnio także immunoterapia i terapie celowane – wszystkie te sposoby postępowania mogą powodować ostre i przewlekłe następstwa, takie jak: mucositis, kserostomia, dysgeuzja, próchnica poradiacyjna, osteoradioneekroza (ORN), trismus, infekcje grzybicze, a także utratę implantów i zaburzenia stawu skroniowo-żuchwowego. Konsekwencjami są: pogorszenie jakości życia, trudności w przyjmowaniu pokarmu i płynów, niedożywienie, częstsze hospitalizacje oraz wyższe koszty opieki zdrowotnej [4]. W zespole interdyscyplinarnym kluczową rolę pełni zatem stomatolog. Aktualne wytyczne MASCC/ISOO/ASCO (Multinational Association of Supportive Care in Cancer, MASCC; International Society of Oral Oncology, ISOO; American Society of Clinical Oncology, ASCO) (2024) zalecają kompleksową ocenę stomatologiczną co najmniej dwa tygodnie przed rozpoczęciem radioterapii, intensywną higienizację, ekstrakcję zębów, które nie rokują wyleczenia, indywidualny plan fluoryzacji i ścisłe monitorowanie w trakcie leczenia onkologicznego aż do zakończenia fazy przewlekłej. Pomimo dostępności rekomendacji wdrażanie zintegrowanych ścieżek opieki z udziałem dentysty nadal bywa niespójne, a standardy praktyki klinicznej różnią się pomiędzy ośrodkami [5].

Dotychczasowe przeglądy literatury koncentrowały się najczęściej na pojedynczych aspektach (np. profilaktyce ORN – osteoradioneekrozy, czy leczeniu bólu), brak natomiast szerokiej, aktualnej syntezy obejmującej wszystkie etapy opieki stomatologicznej – od przygotowania przed leczeniem onkologicznym, poprzez postępowanie w trakcie terapii, aż

po długoterminowy follow-up. Od 2022 roku opublikowano liczne prace dotyczące m.in. wpływu protonoterapii na częstość powikłań śluzówkowych, zastosowania laseroterapii niskoenergetycznej w profilaktyce mucositis czy skuteczności nowych preparatów remineralizujących szkliwo. Konieczna staje się zatem aktualizacja wiedzy i krytyczna ocena dowodów w kontekście dynamicznie zmieniających się strategii terapeutycznych [1, 2, 5, 6].

Celem pracy jest, przeprowadzona na podstawie przeglądu piśmiennictwa naukowego, ocena współczesnych dowodów naukowych dotyczących opieki stomatologicznej nad dorosłymi pacjentami poddawanymi leczeniu onkologicznemu z powodu nowotworów regionu głowy i szyi.

Metodyka: przeprowadzono przegląd piśmiennictwa. Zastosowano następujące pytanie badawcze i kryteria ramy PICO:

- **Population (P)** – dorośli pacjenci (≥ 18 lat) leczeni onkologicznie z powodu nowotworów głowy i szyi (HNC).
- **Intervention (I)** – postępowanie stomatologiczne w trakcie lub po terapii onkologicznej (radioterapia, chemioterapia, leczenie skojarzone, zabiegi chirurgiczne).
- **Comparison (C)** – brak interwencji lub standardowa opieka.
- **Outcomes (O)** – częstość i rodzaj powikłań stomatologicznych, skuteczność profilaktyki, jakość życia (QoL), wskaźniki przetrwania zębów i implantów, koszty.

Strategie wyszukiwania informacji

- **Bazy:** PubMed/MEDLINE, Embase, Scopus, Web of Science Core Collection, Cochrane Library, Polska Bibliografia Lekarska.
- **Języki:** artykuły anglo- i polskojęzyczne.
- **Słowa kluczowe/MESH:** „head and neck neoplasms”, „radiotherapy”, „chemoradiotherapy”, „dental care”, „oral complications”, „osteoradionecrosis”, „xerostomia”, „oral mucositis” oraz ich odpowiedniki w języku polskim.

Selekcja badań

Kryteria włączenia:

1. Badania oryginalne z udziałem ludzi (kohortowe, kliniczno-kontrolne, przekrojowe, serie przypadków ≥ 10).
2. Populacja: osoby z chorobą nowotworową regionu głowy i szyi poddane aktywnemu lub zakończonemu leczeniu onkologicznemu.
3. Opis interwencji/strategii stomatologicznej lub zgłaszane powikłania stomatologiczne.
4. Co najmniej jeden z wyników objętych ramą PICO.

Kryteria wyłączenia

- Badania dotyczące nowotworów poza okolicą głowy i szyi.
- Populacja pediatryczna (< 18 lat).
- Brak pełnego tekstu lub danych ilościowych.

Opieka stomatologiczna na poszczególnych etapach leczenia onkologicznego nowotworów regionu głowy i szyi jest niezwykle istotna, ponieważ pacjenci poddawani radioterapii, chemioterapii lub leczeniu chirurgicznemu mogą doświadczać licznych problemów w obrębie jamy ustnej. Przed rozpoczęciem u pacjenta z nowotworem regionu głowy i szyi leczenia onkologicznego ważną rolę odgrywa opieka stomatologiczna, która jest elementem przygotowania do terapii oraz minimalizuje ryzyko powikłań. Etap ten obejmuje kilka kluczowych elementów, którymi są:

1. Konsultacja stomatologiczna

Dokonując oceny stanu zdrowia jamy ustnej, lekarz stomatolog powinien przeprowadzić szczegółowy wywiad medyczny, uwzględniający historię chorób przewlekłych wraz ich leczeniem, aktualnie przyjmowane leki, przebyte zabiegi oraz alergie. Kolejnym krokiem jest kompleksowe badanie jamy ustnej, które obejmuje ocenę stanu zębów, przyzębia, błony śluzowej, języka, okolicy podjęzykowej, podniebienia, policzków i gardła. Następnie ocenia się stan węzłów chłonnych podżuchwowych, podbródkowych i szyjnych. W dalszej kolejności ocenie poddawane są stawy skroniowo-żuchwowe. Wykonywane są diagnostyczne zdjęcia rentgenowskie – pantomograficzne i okołowierzchołkowe zębów. W celu dokładniejszej analizy wykonuje się badanie wolumetryczne, czyli tomografię stożkową (ang. *cone-beam computed tomography*, CBCT).

2. Sanacja jamy ustnej

Po przeprowadzeniu profesjonalnego usunięcia złogów nazębnych wraz z instruktażem higieny należy właściwie przygotować pacjenta do wykonywania domowych zabiegów higienizacyjnych, ma które składają się: szczotkowanie zębów wraz z masażem dziąseł, nitkowanie przestrzeni międzyzębowych, stosowanie płukanek, irygatorów, żeli oraz musów o właściwościach antyseptycznych oraz remineralizujących. Ogromną rolę w powodzeniu leczenia odgrywają zabiegi profilaktyczne przeprowadzane regularnie w gabinecie stomatologicznym obejmujące profesjonalne oczyszczanie złogów nazębnych – scaling oraz zabiegi remineralizacji. Po zidentyfikowaniu infekcji w obrębie tkanek twardych zębów, czyli próchnicy, należy zaplanować jej leczenie. Wszystkie zęby przyczynowe, będące źródłem stanu zapalnego w obrębie tkanek przyzębia prowadzące do powstawania ropni, przetok oraz zmian w tkankach okołowierzchołkowych, powinny być usunięte. Potencjalnym źródłem infekcji mogą być również zęby po leczeniu endodontycznym, dlatego przed planowanym leczeniem onkologicznym w obrębie głowy i szyi tak istotna jest wstępna dignostyka radiologiczna.

3. Planowanie i współpraca interdyscyplinarna

Dla zniwelowania efektów ubocznych w trakcie i po leczeniu onkologicznym konieczna jest współpraca z zespołem onkologicznym polegająca na regularnej komunikacji między stomatologiem a zespołem onkologicznym, w tym onkologiem, radioterapeutą i chirurgiem, w celu koordynacji opieki. Właściwe jest też opracowanie indywidualnego planu leczenia stomatologicznego, który uwzględni specyfikę planowanego leczenia onkologicznego.

Przygotowanie pacjenta polega również na:

- **wspierciu psychologicznym** poprzez wyjaśnienie, jakie mogą być skutki leczenia onkologicznego dla zdrowia jamy ustnej i jak sobie z nimi radzić;

- **przekazaniu instrukcji dotyczącej postępowania** w przypadku wystąpienia problemów stomatologicznych w trakcie leczenia onkologicznego.

4. Profilaktyka przed leczeniem

Ochrona przed ewentualnymi powikłaniami polega na zaleceniu stosowania specjalnych past do zębów, płukanek oraz żeli nawilżających, dla zminimalizowania ryzyka wystąpienia suchości w ustach oraz aby działać osłonowo i ochronnie na śluzówkę. W przypadku planowanej radioterapii zaleca się zastosowanie środków ochronnych dla gruczołów ślinowych oraz potencjalne wprowadzenie terapii fluorkowej.

Indywidualne zalecenia dla pacjenta powinny dotyczyć diety, aby zminimalizować ryzyko podrażnień błony śluzowej oraz utrzymać zdrowie jamy ustnej. W przypadku pacjentów użytkujących protezy zębowe zaleca się ocenę i ewentualne dopasowanie uzupełnień protetycznych, aby zapobiec urazom błony śluzowej.

Opieka stomatologiczna przed leczeniem onkologicznym jest kluczowa dla zapewnienia możliwie najlepszego stanu zdrowia jamy ustnej, co może znacząco wpłynąć na przebieg i efektywność samej terapii oraz zmniejszenie ryzyko powikłań stomatologicznych.

Problemy stomatologiczne w trakcie leczenia onkologicznego

Podczas leczenia onkologicznego nowotworów regionu głowy i szyi pacjenci mogą doświadczać wielu problemów stomatologicznych wynikających z zastosowanej terapii. Opieka stomatologiczna w tym okresie skupia się na monitorowaniu, zarządzaniu i łagodzeniu objawów oraz zapobieganiu powikłaniom. Większość powikłań stomatologicznych, które występują u pacjentów z nowotworami regionu głowy i szyi, można przypisać zmianom ilościowym i jakościowym w produkcji śliny. Jest to najbardziej problematyczne u pacjentów chorujących z powodu raka okolicy głowy i szyi, którzy przechodzą radioterapię. Dochodzi do demineralizacji zębów powodowanej zmniejszoną zdolnością buforowania treści jamy ustnej poprzez zaburzenie produkcji śliny dotyczące jej ilości oraz składu jakościowego. Prowadzi to do zmniejszonej dostępności substratów szkliwa (wapnia i fosforanów), zmiany mikrobiomu jamy ustnej, tak iż występuje przewaga bakterii próchnicotwórczych (*Streptococcus mutans* i gatunki *Lactobacillus*) [8], oraz zmian w diecie [9, 10]. Poza zmianami w mikrobiomie jamy ustnej na skutek zmniejszonego stężenia białek przeciwdrobnoustrojowych w ślinie i utraty składników mineralizujących wzrasta ryzyko próchnicy zębów [11]. Jedną z najskuteczniejszych metod leczenia tego schorzenia jest codzienne stosowanie fluoru. Zarówno fluorek cyny, jak i sodu były stosowane w różnych stadiach próchnicy ze znacznym powodzeniem [12]. Próchnica zębów u pacjentów poddanych napromiowywaniu może rozwinąć się szybko już po 3 miesiącach od radioterapii. Demineralizacja tkanek twardych może prowadzić do szybkiej destrukcji zębów i rozwoju chorób przyzębia [13].

Jednym z kluczowych powikłań w jamie ustnej towarzyszących leczeniu nowotworów regionu głowy i szyi jest kserostomia. W celu przeciwdziałania jej zaleca się stosowanie środków stymulujących wydzielanie śliny, takich jak gumy do żucia bez cukru lub pastylki zawierające ksylitol. Rekomenduje się również środki nawilżające jamę ustną, takie jak żele i płukanek, które pomagają utrzymać wilgotność błony śluzowej, np. preparaty zawierające colostrum. Zaleca się

też regularne picie wody i unikanie alkoholu oraz napojów z kofeiną, które mogą dodatkowo wysuszać jamę ustną [14].

Zapalenie błony śluzowej (mucositis) jamy ustnej to najczęstsze powikłanie w trakcie i po stosowaniu radioterapii. W celu zminimalizowania jego objawów korzystne jest stosowanie łagodnych płukanek przeciwzapalnych, takich jak roztwory solankowe lub płukanki z chlorheksydyną. Aby zmniejszyć stan zapalny, zaleca się nakładanie żeli ochronnych na błonę śluzową przed jedzeniem – zmniejsza to ból i podrażnienia. W razie konieczności właściwe jest stosowanie miejscowych środków znieczulających, takich jak lidokaina, oraz leków przeciwbólowych przepisanych przez lekarza [15]. Infekcje jamy ustnej są najczęstszymi powikłaniami występującymi w przebiegu leczenia onkologicznego nowotworów okolicy głowy i szyi. Należą do nich:

- kandydoza jamy ustnej i gardła,
- infekcje wirusowe.

Kandydoza jamy ustnej i gardła jest główną przyczyną zakażeń u pacjentów z rakiem regionu głowy i szyi oraz u chorych z mielosupresją i immunosupresją. Może ona powodować ból, zaburzenia smaku, jadłowstręt, niedożywienie i infekcje przełyku prowadzące do dysfagii [16]. Leczenie miejscowe jest zalecane jako terapia pierwszego rzutu w łagodniejszych postaciach kandydozy. Efektem terapii miejscowej z użyciem produktów, które zapewniają wydłużony czas kontaktu i nie są słodzone sacharozą, może być skuteczna profilaktyka i leczenie przy niskim ryzyku powikłań ze strony jamy ustnej [17]. U pacjentów z supresją szpiku standardem jest profilaktyka z zastosowaniem flukonazolu. Wykazano, że dodanie miejscowych leków przeciwgrzybiczych do profilaktyki ogólnoustrojowej zmniejsza kolonizację jamy ustnej, co może prowadzić do zmniejszenia ryzyka późniejszego zakażenia miejscowego i ogólnoustrojowego [18]. Kandydoza jamy ustnej jest najczęściej wywoływana przez *Candida albicans*, ale rozpoznano coraz więcej przypadków *Candida krusei*, *Cronobacter dublinensis* i innych gatunków, które mogą zwiększać oporność na flukonazol. Przypadki te można opanować poprzez zwiększenie dawki, zmianę leczenia przeciwgrzybiczego i dodanie środków miejscowych. U pacjentów z opornym zakażeniem mogą być stosowane amfoterycyna B i leki przeciwgrzybicze nowej klasy, w tym echinokandyny.

Infekcje wirusowe w przebiegu leczenia onkologicznego nowotworów głowy i szyi często wywoływane są przez wirusa opryszczki. Jest to powszechne zakażenie wśród pacjentów z obniżoną odpornością [19].

Zakażenie miejscowe/regionalne może prowadzić do ogólnoustrojowego procesu zapalnego dotyczącego mózgu u pacjentów leczonych HCT (allogeniczne przeszczepienie komórek krwiotwórczych-allo-HCT, ang. *allogeneic hematopoietic cell transplantation*) i/lub u pacjentów z supresją szpiku.

Kolejnym zakażeniem mogącym powodować powikłania w leczeniu nowotworów regionu nosogardzieli jest wirus cytomegalii. Pierwotnie wyizolowany z gruczołu ślinowego, może powodować objawy podobne do mononukleozy, w tym zapalenie gardła, powiększenie węzłów chłonnych i gorączkę. U pacjentów z mielosupresją może również wystąpić przewlekłe owrzodzenie przewodu pokarmowego (w tym błony śluzowej jamy ustnej) [20]. Możliwe są zakażenia innymi wirusami, które mogą kolonizować jamę ustną i dawać objawy w przypadku obniżenia odporności.

Osteoradioneekroza kości szczęk (ang. *osteoradionecrosis of the jaws*, ORN) – patogeneza, profilaktyka i leczenie

Osteoradioneekroza jest jednym z powikłań przewlekłych, które może pojawić się po radioterapii w przypadku leczenia nowotworu zlokalizowanego w obrębie narządów głowy lub szyi. Charakteryzuje się uszkodzeniem kości i otaczających ją tkanek miękkich, może mieć postać owrzodzenia lub martwicy, a zmiany utrzymują się dłużej niż 3 miesiące. Może wystąpić bardzo późno po zakończeniu radioterapii – nawet po 15 latach. Najczęściej zajęta jest żuchwa (do 90% przypadków), rzadziej szczeka.

Patofizjologia ORN jest złożona – dominują dwie klasyczne koncepcje:

- **teoria Marksa** (Robert E. Marx): niedokrwienie, niedotlenienie i ubogokomórkowe tkanki po radioterapii prowadzą do niezdolności do regeneracji i gojenia [22];
- **teoria infekcyjna**: przewlekłe zakażenie tkanek martwiczych i towarzyszące zapalenie podtrzymują proces destrukcji.

Wystąpieniu osteoradioneekrozy sprzyjają takie czynniki jak:

- wysoka dawka promieniowania i częste naświetlania (> 60 Gy);
- niedobory żywieniowe i odpornościowe u chorego;
- niewielka odległość guza od kości lub jego lokalizacja w bocznej części żuchwy;
- infekcje lub stany zapalne w jamie ustnej;
- zaniedbania w higienie jamy ustnej bądź źle dopasowane protezy stomatologiczne prowadzące do powstawania mikrourazów błony śluzowej;
- choroby współistniejące (cukrzyca, miażdżyca);
- palenie tytoniu, spożywanie alkoholu [23].

Naświetlania wywołują postępujące zapalenie śródbłonna naczyń, prowadzące do ich obliteracji, przez co zmniejsza się utlenowanie tkanek. W niedotlenionym środowisku fibroblasty są niezdolne do odnowy i produkcji kolagenu potrzebnego do zachowania równowagi metabolicznej kości. Niedotlenienie i inne bezpośrednie skutki promieniowania jonizującego powodują podokostnowe włóknienie, obumieranie osteoblastów i osteoklastów, a także zanik szpiku kostnego [21]. Wystąpienie powikłań krótko po zakończeniu radioterapii jest charakterystyczne dla zastosowania dużych dawek promieniowania. Natomiast wystąpienie zmian po dłuższym czasie od zakończenia radioterapii może być rezultatem urazu lub ekstrakcji zęba. Proces niszczenia kości i sąsiadujących z nią tkanek miękkich najczęściej dotyczy żuchwy. W szczęce powikłania rozwijają się znacznie rzadziej [33].

Profilaktyka osteoradioneekrozy

Zgodnie z aktualnymi zaleceniami (American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, AAOMS; European Society for Radiotherapy and Oncology, ESTRO) profilaktyka osteoradioneekrozy obejmuje:

- **Kompleksowe przygotowanie stomatologiczne przed radioterapią:**
 - ekstrakcje zębów z niekorzystnym rokowaniem na 2–3 tygodnie przed napromieniowaniem,
 - leczenie ognisk zakażenia,
 - instruktaż higieny jamy ustnej i profilaktyka próchnicy (fluoryzacja).

- **Modyfikację czynników ryzyka:** zaprzestanie palenia i spożywania alkoholu, kontrola chorób ogólnoustrojowych.
- **Unikanie inwazyjnych zabiegów stomatologicznych** po radioterapii; jeśli taki zabieg jest konieczny, wówczas należy zastosować minimalnie traumatyczną technikę, a także zadbać o osłonę antybiotykową i ścisłą kontrolę pozabiegową.
- **Profilaktyczne stosowanie leków** (protokół Jacques’a Ch. Delanian i Jeana Lefaix; [24]):
 - pentoksyfilina (400 mg 2 × dziennie),
 - tokoferol (witamina E, 1000 IU/d),
 - ± kwas askorbinowy (500–1000 mg/d) – stosowane u pacjentów wysokiego ryzyka przed zabiegami chirurgicznymi w strefie napromieniowania.

Do czynników mających zapobiegać wystąpieniu osteoradioneekrozy zalicza się unikanie ekstrakcji zębów i inwazyjnych zabiegów stomatologicznych w obszarze poddanym radioterapii, aby zmniejszyć ryzyko ORN, a także częste wizyty kontrolne u stomatologa w celu monitorowania stanu kości i dziąseł oraz wczesnego wykrywania potencjalnych problemów. Dlatego tak ważna jest sanacja jamy ustnej przed rozpoczęciem terapii onkologicznej [23].

Farmakoterapia (protokół PENTOCLO):

- pentoksyfilina 400 mg 2 × dziennie,
- tokoferol 1000 IU/d,
- kłodronian 1600 mg/d,
- czas terapii: minimum 6 miesięcy.

Badania Jacques’a Ch. Delanian wykazały skuteczność tej kombinacji w redukcji rozmiaru zmian i poprawie gojenia, zwłaszcza w postaciach wczesnych.

Osteoradioneekroza kości szczęk jest potencjalnie ciężkim i przewlekłym powikłaniem radioterapii nowotworów okolicy głowy i szyi, wymagającym ścisłej współpracy zespołu onkologiczno-stomatologicznego. Kluczowe znaczenie ma profilaktyka przed leczeniem onkologicznym, wczesne rozpoznanie zmian oraz wdrożenie – w zależności od stopnia zaawansowania osteoradioneekrozy – leczenia zachowawczego lub chirurgicznego. Protokoły z zastosowaniem pentoksyfiliny, tokoferolu i bisfosfonianów oraz HBOT (terapii hiperbarycznej tlenowej) mogą zwiększać skuteczność terapii i ograniczać potrzebę rozległych resekcji.

Poniżej przedstawiono tabelaryczne zestawienie profilaktyki i leczenia osteoradioneekrozy (Tabela 1).

Tabela 1. Profilaktyka osteoradioneekrozy kości szczęk (ORN)

Interwencja	Dawkowanie/czas	Kiedy (wskazania)	Uwagi (dowody/ źródło)
Przegląd stomatologiczny przed RT, sanacja	Ekstrakcje ≥ 14 dni przed RT (preferowane), możliwe ≥ 7 dni przy prawidłowym gojeniu	Każdy pacjent przed RT głowy i szyi	Zalecenie ISOO–MASCC–ASCO 2024; dla zębów w polu > 50 Gy preferowane ≥ 14 dni
Edukacja i higiena jamy ustnej	Codzienne szczotkowanie, nitkowanie, płukanki z fluorem	Wszyscy pacjenci	Zmniejsza ryzyko infekcji i urazów błony śluzowej
Modyfikacja czynników ryzyka	Rzucenie palenia, ograniczenie alkoholu, kontrola glikemii	Wszyscy pacjenci	Silnie rekomendowane w wytycznych
Unikanie zabiegów inwazyjnych po RT; jeśli konieczne – atraumatyczna technika + osłona	Chlorheksydyna 0,12–0,2% 2 × dziennie; amoksylicyna 500 mg co 8 h od 1–10 dni przed do 7–14 dni po zabiegu	Pacjenci po RT wymagający ekstrakcji	Dane obserwacyjne; dobór według ryzyka i lokalnych wytycznych
Planowanie RT (optymalizacja rozkładu dawki)	Minimalizacja objętości zuchwy otrzymującej ≥ 42 Gy	Pacjenci planowani do RT	Zmniejsza ryzyko ORN < 5%

Źródło: [25, 26].

Postępowanie terapeutyczne zależy od stopnia zaawansowania zmian (według klasyfikacji Robert E. Marksa) [27] (Tabela 2).

Terapia hiperbaryczna tlenowa (HBOT) – zgodnie z klasycznym protokołem Roberta E. Marksa:

- 30 sesji przed zabiegiem chirurgicznym (2,4 ATA przez 90 min) i 10 sesji po zabiegu. HBOT jest rekomendowana zwłaszcza w przypadkach opornych na leczenie zachowawcze lub przy planowaniu rozległych zabiegów chirurgicznych.
- Uwaga praktyczna (zgodna z wytycznymi 2024): HBOT nie jest rutynowo zalecana u wszystkich chorych; jej użycie powinno być selektywne, zwłaszcza jako wsparcie chirurgii lub przy braku odpowiedzi na leczenie zachowawcze [37].
- **Farmakoterapia (protokół PENTOCLO):** czas terapii: minimum 6 miesięcy. Badania Jacques’a Ch. Delanian wykazały skuteczność tej kombinacji w redukcji rozmiaru zmian i poprawie gojenia, zwłaszcza we wczesnych postaciach [38, 33].

W przypadku zastosowania chemioterapii często występują owrzodzenia i infekcje jamy ustnej. Wymagają one pielęgnacji jamy ustnej w postaci stosowania miękkiej szczoteczki do zębów oraz delikatnych past do zębów, aby zminimalizować podrażnienia. Ważne jest też stosowanie antyseptyków w postaci płukanek antyseptycznych, aby zapobiegać infekcjom bakteryjnym, grzybiczym i wirusowym. W razie potrzeby należy zastosować leki przeciwwgrzybicze, antybiotyki lub leki przeciwwirusowe, przepisane przez lekarza [23].

W przypadku krwawień w obrębie jamy ustnej wskazane jest unikanie twardych pokarmów oraz ostrożne szczotkowanie, aby zmniejszyć ryzyko uszkodzenia delikatnych tkanek jamy ustnej. Należy zadbać o monitorowanie stanu dziąseł i błony śluzowej przez stomatologa oraz szybko interweniować, gdy wystąpi krwawienie [39].

W przypadku dysgeuzji (zmiana smaku) zaleca się pacjentowi, aby spożywał łagodne, dobrze tolerowane pokarmy i unikał potraw o intensywnym smaku, które mogą wywoływać dyskomfort. Rekomendowane jest stosowanie środków łagodzących, takich jak płukanki solankowe lub sodowe, aby zmniejszyć nieprzyjemne doznania smakowe [39]. Kluczowa dla pacjenta jest kontrola bólu i wsparcie psychologiczne.

Tabela 2. Leczenie osteoradioneekrozy (ORN) – postępowanie stopniowane

Poziom/sytuacja	Interwencja	Dawkowanie/czas	Wskazania	Uwagi (dowody/źródło)
Wczesne/małe ogniska	Higiena + płukanki antyseptyczne	Chlorheksydyna 0,12–0,2% 2 × dziennie; płukanki solne/ NaHCO_3	Ekspozycja kości bez zapalenia	Podstawa leczenia zachowawczego; obserwacja przez 8–12 tyg.
Zaostrzenie zapalne	Antybiotyki ogólny	Amoksycylina 500 mg co 8 h ± metronidazol 500 mg co 12 h, przez 10–14 dni	Objawy zakażenia	Dobór według obrazu klinicznego i posiewów
Sekwestry powierzchniowe	Delikatna sekwestrotomia/ wyglądenie brzegu	Jednorazowo, atraumatycznie	Martwak ograniczony	Często łączone z leczeniem zachowawczym
Farmakoterapia fibromodulująca (PENTO)	Pentoksylina + tokoferol	Pentoksylina 400 mg 2 × dziennie + tokoferol 1000 IU/d ≥ 6 mies.	Zmiany wczesne/przewlekłe	Poprawa gojenia w badaniach fazy II
PENTOCLO	Pentoksylina + tokoferol + kłodronian	Pentoksylina 400 mg 2 × dziennie + tokoferol 1000 IU/d + kłodronian 1600 mg/d ≥ 6 mies.	ORN oporna/zaawansowana	Wymaga monitorowania Ca/P i nerek
HBOT wg protokołu Marksa	Tlen hiperbaryczny	2,4 ATA, 90 min, 5×/tydz. 30 sesji przed i 10 po zabiegu	Planowana chirurgia/ przypadki oporne	Selektywnie – różny poziom dowodów
Chirurgia oszczędzająca	Sequestrektomia, płyty śluzówkowe	Zabieg jednorazowy	Stopnie I–II	Skuteczność dobra u wybranych
Resekcja segmentalna + rekonstrukcja	Resekcja + wolny przeszczep kostny	Leczenie jedno- lub dwuetapowe	Stopień III	Złoty standard w chorobie zaawansowanej

Źródło: [28–36].

W razie potrzeby należy stosować miejscowe środki znieczulające oraz doustne leki przeciwbólowe. Warto też zalecać terapie wspomagające w postaci dodatkowych metod łagodzenia bólu, takich jak akupunktura, techniki relaksacyjne i fizjoterapia [39].

Wsparcie psychologiczne polega na informowaniu pacjenta o możliwych objawach i skutkach ubocznych leczenia onkologicznego oraz sposobach radzenia sobie z nimi, a także zapewnieniu pacjentowi wsparcia psychologicznego poprzez rozmowy z psychologiem, kontakt z grupą wsparcia i terapię.

Pacjent z nowotworami głowy i szyi powinien regularnie, co 4–6 tygodni, odbywać wizyty kontrolne u stomatologa, aby monitorowany był stan zdrowia jamy ustnej i można było szybko reagować na pojawiające się problemy. Plan leczenia stomatologicznego należy dostosować do indywidualnych potrzeb pacjenta, uwzględniając specyfikę leczenia onkologicznego.

Konieczna jest stała współpraca między stomatologiem a zespołem onkologicznym, w tym onkologiem, radioterapeutą i chirurgiem, w celu zapewnienia spójnej i skutecznej opieki nad pacjentem [39, 40].

Opieka stomatologiczna po leczeniu onkologicznym

Opieka stomatologiczna po zakończeniu leczenia onkologicznego nowotworów głowy i szyi jest kluczowa dla długoterminowego zdrowia pacjenta oraz poprawy jakości życia. Pacjenci, którzy przeszli radioterapię, chemioterapię lub zabieg chirurgiczny, mogą borykać się z licznymi problemami jamy ustnej wymagającymi regularnej kontroli i leczenia. Poniżej przedstawiono główne aspekty opieki stomatologicznej po leczeniu onkologicznym.

Po leczeniu onkologicznym konieczna może być rehabilitacja jamy ustnej w postaci uzupełnienia braków zębowych poprzez protezy, mosty, korony czy implanty. Wybór odpowiedniej metody zależy od stanu jamy ustnej pacjenta

oraz indywidualnych potrzeb. Konieczne może też być leczenie i regeneracja uszkodzonych tkanek miękkich oraz kości. Może to obejmować zabiegi chirurgiczne, takie jak przeszczepy dziąseł lub kości. Ważne jest też przywrócenie estetyki i funkcji dzięki zabiegom kosmetycznym, takim jak wybielanie zębów, korekta kształtu zębów, aby przywrócić pacjentowi pewność siebie i poprawić wygląd zębów. Ważna jest też poprawa funkcji żucia i mowy poprzez odpowiednie leczenie protetyczne oraz terapię logopedyczną [22]. Na każdym etapie leczenia ważne jest monitorowanie zdrowia jamy ustnej. Należy przygotować harmonogram wizyt kontrolnych u stomatologa, które powinny odbywać się co 3–6 miesięcy, w celu monitorowania stanu zdrowia jamy ustnej, wczesnego wykrywania problemów i ich natychmiastowego leczenia. Zaleca się wykonywanie regularnych badań diagnostycznych, takich jak zdjęcia rentgenowskie, tomografia komputerowa czy badania krwi, w celu monitorowania stanu kości i tkanek miękkich [39].

Jak wcześniej wspomniano, priorytetem u wszystkich pacjentów jest profilaktyka i edukacja. Polegają one na poinformowaniu pacjenta na temat prawidłowej higieny jamy ustnej, zdrowego stylu życia i unikania czynników ryzyka, takich jak palenie tytoniu i nadmierne spożycie alkoholu, a także konieczności stosowania środków profilaktycznych, takich jak fluoryzacja, płukanki antyseptyczne i regularne profesjonalne oczyszczanie zębów, aby zapobiegać próchnicy i chorobom przyzębia [40].

Podstawą w leczeniu onkologicznym pacjentów z nowotworami okolicy głowy i szyi jest zarządzanie długoterminowymi skutkami leczenia. W przypadku suchości w ustach (kserostomia) konieczna jest kontynuacja stosowania środków nawilżających jamę ustną w postaci żeli, płukanek czy substytutów śliny, aby złagodzić objawy suchości w ustach, używanie produktów stymulujących wydzielanie śliny oraz regularne picie wody, aby utrzymać wilgotność jamy ustnej [39].

W przypadku dysgeuzji konieczne jest dostosowanie diety pacjenta do jego zmienionych odczuć smakowych. Zaleca

się spożywanie łagodnych pokarmów oraz unikanie potraw o intensywnym smaku. Nieodzowne jest wsparcie diety w celu opracowania planu żywieniowego, który będzie odpowiadał potrzebom i preferencjom pacjenta [40].

Podstawą jest przeciwdziałanie osteoradioneekrozie (ORN) w postaci regularnych kontroli stanu kości w obszarze poddanym radioterapii, w celu wczesnego wykrywania i leczenia objawów ORN. W razie potrzeby zaleca się stosowanie terapii hiperbaricznej tlenowej (HBOT) oraz innych metod leczenia w celu poprawy ukrwienia i regeneracji tkanek [40, 41]. Po zakończeniu leczenia onkologicznego ważne jest wsparcie społeczne. Polega ono na informowaniu rodziny pacjenta o możliwościach skutkach leczenia i sposobach wspierania go w codziennym życiu, a także udzieleniu pacjentowi pomocy w reintegracji społecznej i zawodowej, aby po zakończeniu leczenia onkologicznego mógł on powrócić do normalnego życia.

Podsumowanie aktualnych protokołów profilaktyki oraz leczenia powikłań jamy ustnej

Ocena i przygotowanie przed terapią – wszystkie wytyczne (MASCC/ISOO, ASCO) podkreślają konieczność kompleksowego badania stomatologicznego ≥ 14 dni przed rozpoczęciem radio- lub chemioradioterapii; zęby o złym rokowaniu powinny być usunięte z zachowaniem 2-tygodniowego marginesu gojenia.

Profilaktyka próchnicy poradiacyjnej – standard obejmuje codzienne stosowanie 1,1% NaF (fluorek sodu, ang. *sodium fluoride*) w indywidualnych nakładkach oraz płukanki 0,05% NaF; randomizowane badanie wykazało 65% redukcję przyrostu DMFS [Decayed, Missing, and Filled Surfaces – czyli liczba powierzchni zębów objętych próchnicą (D), utraczonych z powodu próchnicy (M) oraz wypełnionych (F)] po 12 miesiącach w stosunku do grupy kontrolnej. Coraz częściej uwzględnia się pasty z CPP-ACP, lakiery z arginina i fosfopeptydami oraz żywice infiltracyjne.

Zapobieganie i leczenie zapalenia błony śluzowej jamy ustnej (mucositis) – fotobiomodulacja (630–660 nm, 2–3 J/cm², 3 × tyg.) jest obecnie najbardziej rekomendowaną interwencją; najnowsza metaanaliza wykazała spadek częstości ciężkiego OM o 39% (RR 0,61; 95% CI 0,49–0,78). U pacjentów otrzymujących cisplatynę zaleca się dodatkowo krioterapię; w transplantacjach – palifermin [40, 41].

Kserostomia i zmniejszone wydzielanie śliny – protokoły łączą sialagogi (pilocarpina 15 mg/d, cevimeline 30 mg tid), zamienniki śliny z ksylitolem, żucie gumy bezcukrowej i akupunkturę. Elementem profilaktyki technicznej stają się IMRT oraz protonoterapia z oszczędzeniem ślinianek.

Osteoradioneekroza (ORN) – profilaktycznie unika się ekstrakcji w polu > 60 Gy; natomiast gdy są konieczne, rekomenduje się 20 sesji HBO lub schemat PENTOCLO (pentoksyfilina + tokoferol + kłodronian). Najnowszy przegląd systematyczny potwierdził 68% całkowitych wygojeń przy PENTOCLO vs 21% w leczeniu standardowym.

Infekcje, ból, dysgeuzja – u pacjentów z neutropenią rutynowo stosuje się 0,12% chlorheksydynę (krótkoterminowo),

miejscowe anestetyki z lidokainą oraz profilaktykę przeciwgrzybiczą (nystatyna/fluconazol).

Rehabilitacja i długoterminowa opieka – ćwiczenia rozciągające mięśnie żucia, urządzenia Therabite®, szyny zapobiegające trismus oraz wczesne wszczepianie implantów (po ≥ 12 mies. od RT, dawka ≤ 50 Gy) przy wykorzystaniu nawigacji 3-D [40, 41].

Tabela 3. Skuteczność interwencji w redukcji powikłań i poprawie jakości życia (QoL)

Interwencja	Kluczowe wyniki kliniczne	Wpływ na QoL*	Siła dowodów
Fotobio-modulacja	– OM G 3–4 o ~ 40%; czas gojenia krótszy o 4–6 dni	+12 pkt QLQ-H&N35 (ból, połykanie)	wysoka (15 RCT)
Fluorkowe nakładki	– przyrost DMFS o 4,2 pow. (65%)	+ 8 pkt OHIP-14 (komfort)	umiarkowana
PENTOCLO (ORN)	Całkowite wygojenie 68% vs 21% (OR 5,7)	brak danych ilościowych	umiarkowana
HBO (profilaktyka ORN)	brak istotnej różnicy w RCT vs standard, ale mniejszy ból	nieistotna	niska
Sialagogi (pilocarpina)	↑ produkcji śliny o 0,3 ml/min; subiektywna ulga u 55%	+ 6 pkt Xerostomia-QoL	umiarkowana

* z zastosowaniem EORTC QLQ-H&N35, OHIP-14 lub Xerostomia QoL Scale
Źródło:

Interwencje o najwyższej jakości dowodów to fotobiomodulacja dla mucositis i fluorowa profilaktyka próchnicy. Pozostałe strategie, choć obiecujące, wymagają większych prób z jednoznacznymi punktami końcowymi.

Praktyczne rekomendacje dla zespołów stomatologiczno-onkologicznych

1. Koordynacja czasowa i logistyka

- Badanie stomatologiczne 3–4 tyg. przed RT/CRT; ekstrakcje ≥ 14 dni przed pierwszą dawką.
- W trakcie terapii – kontrola co 4 tyg. (skala OM, higiena).
- Po zakończeniu RT – wizyty co 3 mies. w 1. roku, co 6 mies. w 2.–3. roku, potem co roku.

2. Protokół codzienny dla pacjenta

- Szczotkowanie ultra-soft + pasta 5000 ppm F, płukanki 0,05% NaF.
- Fluorkowe nakładki nocne (1,1% NaF) przez min. 5 min.
- Dieta bezcukrowa, unikanie alkoholu i tytoniu.

3. Zapobieganie zapaleniu błony śluzowej jamy ustnej

- Fotobiomodulacja od 1. dnia RT (λ 630–660 nm, 2–3 J/cm², 3 × tyg.).
- U pacjentów na cisplatynie – krioterapia (wchłanianie lodu 30 min przed).

4. Kserostomia

- Pilocarpina 5 mg q6h lub cevimeline 30 mg tid; kontrola ciśnienia, jaskry.
- Żele karboksymetylocelulozowe na noc; pastylki z ksylitolem w dzień.

5. ORN (Osteoradionecrosis)

- Unikać ekstrakcji w polu > 60 Gy; jeśli konieczne – fazowe podejście + PENTOCLO od tyg. –1 do +6 mies.

- HBO 20/10 sesji jedynie przy braku odpowiedzi na PEN-TOCLO lub większych zabiegach chirurgicznych.

6. Rehabilitacja funkcjonalna

- Ćwiczenia rozciągające (5 × dziennie), urządzenie Therabite®; wczesna konsultacja logopedy.

7. Dokumentacja i komunikacja

- Stosować ujednolicone skale (CTCAE v5.0, OMAS, QLQ-H&N35).
- Wprowadzić alerty EMR informujące onkologa o statusie stomatologicznym pacjenta.

8. Edukacja pacjenta i rodziny

- Pisemne instrukcje higieny, film edukacyjny przed RT.
- Włączenie do zespołu dietetyka i psychologa.

9. Badania i rozwój

- Zachęcać pacjentów do udziału w rejestrach ORN i RCT dotyczących nowych preparatów remineralizujących.
- Tworzyć sieci współpracy z ośrodkami protonoterapii i immuno-onkologii w celu gromadzenia danych perspektywnych [33, 34].

Przyjęcie powyższych zaleceń pozwoli ograniczyć najcięższe powikłania, poprawić komfort życia pacjentów oraz zoptymalizować wykorzystanie zasobów systemu opieki zdrowotnej.

Znaczenie stanu odżywienia pacjentów onkologicznych poddanych leczeniu stomatologicznemu

Stan odżywienia pacjentów onkologicznych, a szczególnie chorych z nowotworami głowy i szyi, jest istotnym czynnikiem rokowniczym. Niedożywienie przed rozpoczęciem leczenia wiąże się ze zwiększoną częstością powikłań, obniżoną tolerancją terapii onkologicznej oraz gorszymi wynikami leczenia. U pacjentów z tej grupy ryzyko niedożywienia lub zespołu wyniszczenia nowotworowego (cachexia) może sięgać nawet 60–70%.

Patofizjologia zaburzeń odżywiania

Przyczyny zaburzeń przyjmowania pokarmów w tej populacji pacjentów są wieloczynnikowe i obejmują:

- **zmiany anatomiczne i czynnościowe** wynikające z resekcji chirurgicznych struktur jamy ustnej, gardła czy krtani;
- **powikłania radioterapii**, m.in. mukozyt, kserostomia, dysfagię, odynofagię, utratę smaku i apetytu;
- **wpływ chemioterapii** w postaci: nudności, wymiotów, biegunki, zaburzeń smaku i zapachu.
- **czynniki psychiczne**, takie jak depresja, lęk, obniżone łaknienie [42].

Zaleca się, aby wszyscy pacjenci z nowotworami głowy i szyi byli objęci oceną stanu odżywienia już na etapie kwalifikacji do leczenia. W praktyce klinicznej wykorzystuje się takie narzędzia jak:

- **SGA (ang. *subjective global assessment*)**,
- **NRS-2002 (ang. *nutritional risk screening*)**,
- **MNA (ang. *mini nutritional assessment*)** – szczególnie u pacjentów w podeszłym wieku,
- oznaczenia laboratoryjne: albumina, prealbumina, CRP [43].

Rola stomatologa w interdyscyplinarnym zespole żywieniowym

Stomatolog onkologiczny odgrywa istotną rolę zarówno w **przygotowaniu pacjenta do leczenia**, jak i **monitorowaniu stanu jamy ustnej** w trakcie i po zakończeniu terapii. Jego rola polega na ocenie i leczeniu istniejących ognisk zakażenia (zębów z ogniskami przewlekłego zapalenia okolicy zębów o złym rokowaniu przed planowaną radioterapią, prowadzeniu profilaktyki próchnicy i chorób błony śluzowej (fluoryzacja, higiena jamy ustnej), leczeniu mukozytu i suchości jamy ustnej, a także na rehabilitacji protetycznej u pacjentów po resekcjach onkologicznych [13].

Występowanie zmian patologicznych w jamie ustnej znacząco ogranicza tolerancję pokarmów. Kluczowe wyzwania żywieniowe w grupie pacjentów z nowotworami okolicy głowy i szyi to:

- trudności w żuciu i połykaniu pokarmów stałych (np. przy dysfagii, ograniczonej ruchomości żuchwy, utracie uzębienia);
- ból związany z mukozytem i owrzodzeniami;
- suchość jamy ustnej ograniczająca formowanie kęsa i połykanie;
- zmniejszenie łaknienia – wtórne wobec zaburzeń smaku i zapachu;
- konieczność przejścia na dietę płynną lub półpłynną, często niebilansowaną energetycznie i białkowo [44].

Zalecenia żywieniowe w opiece stomatologicznej pacjenta onkologicznego

Prawidłowe postępowanie żywieniowe w kontekście opieki stomatologicznej stanowi nieodłączny element kompleksowej terapii pacjentów z nowotworami głowy i szyi. Obejmuje ono działania profilaktyczne, interwencyjne oraz wspomagające na każdym etapie leczenia onkologicznego, z uwzględnieniem stanu jamy ustnej, możliwości przyjmowania pokarmów oraz ryzyka niedożywienia.

Profilaktyka żywieniowa – okres przed leczeniem onkologicznym

Ocena stanu odżywienia powinna być wykonana już na etapie kwalifikacji do leczenia. Zalecane narzędzia to:

- **NRS-2002 (ang. *nutritional risk screening*)** – standardowy screening szpitalny,
- **SGA (ang. *subjective global assessment*)** – ocena kliniczna,
- analiza BMI, dynamiki masy ciała oraz przyjmowanych pokarmów.

Należy też edukować pacjentów i jego opiekunów na temat możliwych powikłań stomatologicznych (mukozyt, dysfagia, kserostomia). Zaleca się wskazanie alternatywnych form żywienia (ONS, żywienie dojelitowe), a także wdrożenie zasad higieny jamy ustnej w celu minimalizacji infekcji i ułatwienia przyjmowania pokarmów [45].

Wsparcie żywieniowe w trakcie aktywnego leczenia onkologicznego

Leczenie onkologiczne, zwłaszcza radioterapia obejmująca okolice jamy ustnej i gardła, znacząco upośledza funkcje połykania i żucia, co wymaga ścisłej współpracy stomatologa i dietetyka klinicznego [14].

Do kluczowych zadań dietetyka klinicznego należą:

• Modyfikacja konsystencji pokarmów:

- rekomendowane jest spożywanie pokarmów półpłynnych lub miksowanych o łagodnej temperaturze i gładkiej konsystencji;
- zaleca się unikanie pokarmów kwaśnych, słonych, pikantnych, twardych oraz alkoholowych – mogących podrażniać zmienioną zapalnie błonę śluzową.

• Wprowadzenie diety wysokobiałkowej i wysokokalorycznej:

- wskazane jest przyjmowanie minimum 30–35 kcal/kg mc./dobę oraz 1,2–1,5 g białka/kg mc./dobę;
- zaleca się uzupełnianie energii przez dodatki (oleje roślinne, odżywki mleczne, jaja).

• Wprowadzenie ONS (ang. *oral nutritional supplements*):

- preparatów w formie gotowych płynów lub koncentratów (np. Fortimel®, Nutridrink®, Resource®);
- preparatów specjalistycznych – umożliwiających immunożywienie (arginina, omega-3, nukleotydy) w okresie radiochemioterapii.

• Zaordynowanie farmakologicznego leczenia objawowego:

- **Mukozyt** – stosowanie płukanek z benzydamidyną, preparatów na bazie kwasu hialuronowego;
- **Kserostomia** – stosowanie sztucznej śliny, gum bezcukrowych z ksylitolem, preparatów z pilokarpiną;
- **Odynofagia** – leczenie przeciwbólowe (np. lidokaina miejscowo, NLPZ, opioidy w ciężkich przypadkach).

• Wprowadzenie suplementacji mikroelementami – witaminami z grupy B, witaminą D, cynkiem, wapniem – szczególnie u pacjentów z ograniczoną dietą doustną lub przy utracie masy ciała [44–46].

Żywnienie alternatywne – żywienie dojelitowe i pozajelitowe

W sytuacjach gdy odżywianie doustne staje się niemożliwe lub niewystarczające, należy dobrać pacjentowi najwłaściwszy sposób żywienia.

Należą do nich:

- **żywienie przez zgłębnik nosowo-żołądkowy (NG)**, polegające na krótkoterminowym (< 4 tygodnie) wsparciu żywieniowym w trakcie intensywnej terapii;
- **przezskórna endoskopowa gastrostomia (PEG)**, która jest wskazana u pacjentów z dysfagią utrzymującą się > 7 dni lub przewidywaną utratą możliwości odżywiania doustnego. Jest to metoda preferowana przy radioterapii obejmującej struktury gardła lub przy masywnej resekcji jamy ustnej;
- **żywienie pozajelitowe (TPN)**, które zarezerwowane zostało dla sytuacji całkowitego wyłączenia funkcji przewodu pokarmowego (np. masywna martwica błony śluzowej, przetoki, niedrożność) [45, 46].

Okres rekonwalescencji – żywienie w fazie odbudowy

Po zakończeniu leczenia onkologicznego konieczne jest wdrożenie strategii żywieniowych wspierających odbudowę tkanek, powrót funkcji narządu żucia i ogólną rekonwalescencję. Obejmują one stopniowe rozszerzanie diety w kierunku konsystencji normalnej, przy jednoczesnym monitorowaniu

tolerancji pokarmów, ćwiczenia rehabilitacyjne narządu żucia, języka i gardła (we współpracy z logopedą), wsparcie protetyczne, polegające na odbudowie utraconego uzębienia oraz poprawie mechanicznej funkcji żucia, i oczywiście regularną kontrolę stomatologiczną i dietetyczną – celem monitorowania stanu odżywienia, zdrowia jamy ustnej oraz wdrażania dalszych korekt dietetycznych [45–47].

WNIOSKI

1. W leczeniu pacjentów z nowotworami okolicy głowy i szyi kluczowa jest wczesna współpraca stomatologa z zespołem onkologicznym. Wszystkie współczesne rekomendacje (MASCC/ISOO 2024; ISOO-MASCC-ASCO 2024) podkreślają konieczność pełnej oceny jamy ustnej i przeprowadzenia niezbędnych ekstrakcji ≥ 14 dni przed rozpoczęciem radio- lub chemioradioterapii, a następnie ścisłego monitorowania w trakcie i po zakończeniu leczenia [47, 48].
2. Profilaktyka i leczenie powikłań jamy ustnej opierają się na kilku interwencjach o wysokim poziomie pewności dowodów. Są to:
 - fotobiomodulacja (ang. *photobiomodulation therapy*, PBMT) z wykorzystaniem światła o długości fali 630–660 nm redukuje częstość ciężkiego zapalenia błony śluzowej o ~ 40% i skraca czas gojenia;
 - nocne nakładki z 1,1% NaF oraz codzienne płukanki fluorowe obniżają przyrost DMFS o ponad 60%;
 - protokół PENTOCLO (pentoksyfilina + tokoferol + kłodronian) zwiększa odsetek całkowitych wygojeń osteoradioneekrozy do ~ 70%, skutecznością istotnie przewyższając standardowe postępowanie.
3. Farmakoterapia ukierunkowana na objawy pozostaje istotnym uzupełnieniem opieki. Elastyczne („as-needed”) dawkowanie pilokarpiny zwiększa subiektywną ulgę w kserostomii przy mniejszej liczbie działań niepożądanych [49].
4. Implementacja zaleceń jest nadal nierówna – potrzebne są standardowe mierniki wyniku i długoterminowe dane. Najnowszy międzynarodowy konsensus MASCC/ISOO zwraca uwagę na brak jednolitych narzędzi oceny powikłań (np. OM, ORN), co ogranicza możliwość porównania badań i kumulacji dowodów [50, 51].
5. Zalecenia żywieniowe w opiece stomatologicznej pacjenta onkologicznego muszą być zindywidualizowane i dostosowane do aktualnego stanu klinicznego chorego. Ścisła współpraca stomatologa z dietetykiem klinicznym, zespołem leczenia bólu, onkologiem oraz logopedą pozwala na prowadzenie terapii żywieniowej skutecznie wspierającej leczenie przeciwnowotworowe, minimalizującej powikłania oraz podnoszącej jakość życia pacjenta [51–53].
6. Przyjęcie zintegrowanego modelu opieki – obejmującego przygotowanie przed leczeniem, aktywne zarządzanie powikłaniami w trakcie terapii oraz rehabilitację funkcjonalną i psychospołeczną w fazie przewlekłej – prowadzi do zmniejszenia liczby hospitalizacji, poprawy jakości życia oraz optymalizacji kosztów leczenia. Skuteczna opieka stomatologiczna nad pacjentami z nowotworami głowy i szyi wymaga zarówno konsekwentnego stosowania udokumentowanych interwencji prewencyjnych (PBMT, fluor, PENTOCLO), jak i dalszych badań nad nowymi technikami i narzędziami oceny, które pozwolą jeszcze lepiej chronić pacjentów przed ciężkimi, życiowo ograniczającymi powikłaniami terapii onkologicznej [54–56].

PIŚMIENNICTWO

- International Agency for Research on Cancer. Global Cancer Observatory: Cancer Today (GLOBOCAN). Lyon, France: IARC; 2024 [dostęp: 14 V 2025]. Dostępne na: <https://gco.iarc.fr/>
- Shen B, Zhou Y, Wu D, Liu J. Efficacy of photobiomodulation therapy in the management of oral mucositis in patients with head and neck cancer: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Head Neck*. 2024;46(4):936–950. <https://doi.org/10.1002/hed.27655>
- Wierzbińska M, Pietruszewska W, Maciejczyk A, Markowski J. Trends in incidence and mortality of head and neck cancer subsites among elderly patients: a population-based analysis. *Cancers (Basel)*. 2025;17(3):548. <https://doi.org/10.3390/cancers17030548>
- Markowski J, Pietruszewska W, Mikaszewski B, et al. A rapid parallel increase in the incidence and mortality of head and neck cancer among the Polish elderly over the last two decades and upward trends until 2035. *Otolaryngol Pol*. 2024;78(6):39–47.
- Multinational Association of Supportive Care in Cancer (MASCC). MASCC guidelines – evidence-based clinical practice guidelines. 2024 [dostęp: 14 V 2025]. Dostępne na: <https://www.mascc.org>
- Nangia S, Gaikwad U, Padannayil NM, et al. Proton therapy and oral mucositis in oral and oropharyngeal cancers: outcomes, dosimetric and NTCP benefit. *Radiat Oncol*. 2023;18(1):121. <https://doi.org/10.1186/s13014-023-02317-1>
- Paszyńska E, Pawińska M, Enax J, et al. Caries-preventing effect of a hydroxyapatite-toothpaste in adults: an 18-month double-blinded randomized clinical trial. *Front Public Health*. 2023;11:1199728. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1199728>
- Epstein JB, Chin EA, Jacobson JJ, Rishiraj B, Le N. The relationships among fluoride, cariogenic oral flora, and salivary flow rate during radiation therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1998;86:286–292.
- Lin ZC, Bennett MH, Hawkins GC, et al. Hyperbaric oxygen therapy for late radiation tissue injury. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023;8:CD005005. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005005.pub5>
- Ramirez AV, Saripada JAI, Wang A, et al. Efficacy of PENTOCLO therapy in treating head & neck osteoradionecrosis: a systematic review. *Ear Nose Throat J*. 2025;Apr 10:1455613251331702. <https://doi.org/10.1177/01455613251331702>
- Lin ZC, Bennett MH, Maladiere E, et al. Update of photobiomodulation in oral mucositis: a systematic review. *J Oral Med Oral Surg*. 2022;28:40. <https://doi.org/10.1051/mbcb/2022016>
- Nathan CAO, Asarkar AA, Entezami P, et al. Current management of xerostomia in head and neck cancer patients. *Am J Otolaryngol*. 2023;44(4):103867. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2023.103867>
- Jin X, Fan Y, Guo C, et al. Effect of non-pharmacological interventions on nutrition status, complications and quality of life in head and neck cancer patients undergoing radiotherapy: a systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Pract*. 2024;30(6):e13277. <https://doi.org/10.1111/ijn.13277>
- Kałużny J, Wierzbińska M, Nogala H, Milecki P, Kopeć T. Radiotherapy-induced xerostomia: mechanisms, diagnostics, prevention and treatment – evidence-based up to 2013. *Otolaryngol Pol*. 2014;68(1):1–14.
- Nuchit S, Lam-Ubol A, Paemuang W, et al. Alleviation of dry mouth by saliva substitutes improved swallowing ability and clinical nutritional status of post-radiotherapy head and neck cancer patients: a randomized controlled trial. *Support Care Cancer*. 2020;28(6):2817–2828.
- Lalla RV, Latortue MC, Hong CH, et al. A systematic review of oral fungal infections in patients receiving cancer therapy. *Support Care Cancer*. 2010;18:985–992.
- Bensadoun RJ, Patton LL, Lalla RV, Epstein JB. Oropharyngeal candidiasis in head and neck cancer patients treated with radiation: update 2011. *Support Care Cancer*. 2011;19:737–744.
- Hosseini MS, Sanaie S, Mahmoodpoor A, et al. Cancer treatment-related xerostomia: basics, therapeutics, and future perspectives. *Eur J Med Res*. 2024;29:571. <https://doi.org/10.1186/s40001-024-02167-x>
- Epstein JB, Truelove EL, Hanson-Huggins K, et al. Topical polyene antifungals in hematopoietic cell transplant patients: tolerability and efficacy. *Support Care Cancer*. 2004;12:517–525.
- Stoopler ET. Oral herpetic infections (HSV 1–8). *Dent Clin North Am*. 2005;49:15–29.
- Samonis G, Mantadakis E, Maraki S. Orofacial viral infections in the immunocompromised host. *Oncol Rep*. 2000;7:1389–1394.
- Marx RE. A new concept in the treatment of osteoradionecrosis. *J Oral Maxillofac Surg*. 1983;41(6):351–357.
- Jędrusiak-Pawłowska M, Drugacz J, Borgiel-Marek H, Niedzińska I, Wziątek-Kuczmik A. Osteoradionekroza żuchwy – ocena czynników promujących i sposobów leczenia w materiale własnym. *Chir Pol*. 2004;6(4):245–251.
- Delanian S, Lefaix JL. Radionécrose de l'os mature: connaissance physiopathologique récente motrice d'une thérapeutique médicale innovante [Mature bone radionecrosis: from recent physiopathological knowledge to an innovative therapeutic action]. *Cancer Radiother*. 2002 Feb;6(1):1–9. French. doi: 10.1016/s1278-3218(01)00142-1. PMID: 11899674.
- Saunders DP, et al. Prevention and Management of Osteoradionecrosis, Guideline Clinical Insights. *JCO Oncol Pract*. 2024;20(12):1571–1574. doi:10.1200/OP.24.00182,
- Lee J, Hueniken K, Cuddy K, et al. Dental extractions before radiation therapy and the risk of osteoradionecrosis in patients with head and neck cancer. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2023;149(12):1130–1139. doi:10.1001/jamaoto.2023.3429.
- Cronje FJ. A review of the Marx protocols: prevention and management of osteoradionecrosis. *S Afr Dent J*. 1998;53(1):—. PubMed PMID:10023268.)
- Palma LF, Spin-Neto R, Wenzel A, et al. Antibiotic therapy for the prevention of osteoradionecrosis after tooth extraction: Systematic review. *Oral Maxillofac Surg*. 2021;25(4):485–494.
- Al-Bazie SA, et al. Antibiotic protocol for the prevention of osteoradionecrosis of the jaw after tooth extraction. *Egypt J Otolaryngol*. 2016;32(2):— (online ahead details). (Zawiera schemat: amoksyacylina 500 mg co 8 h + CHX 0,2%). Lippincott,
- Korambayil PM, et al. Role of Hyperbaric Medicine for Osteoradionecrosis and Post-Irradiation Wounds. *Indian J Plast Surg*. 2020;53(3):—. PMC7501368.
- Cronje FJ. A review of the Marx protocols: prevention and management of osteoradionecrosis. *S Afr Dent J*. 1998;53(1):—. PubMed PMID:10023268.
- Delanian S, Chatel C, Porcher R, Depondt J, Lefaix JL. Complete restoration of refractory mandibular osteoradionecrosis with pentoxifylline, tocopherol, and clodronate (PENTO-CLO). *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2011;80(3):832–839.
- Delanian S, Lefaix JL. Complete healing of severe osteoradionecrosis by treatment combining pentoxifylline, tocopherol and clodronate: case report. *Br J Radiol*. 2002;75(895):—. PubMed PMID:12036843.
- Singh A, et al. Osteoradionecrosis of the jaw: A mini-review. *Front Oral Health*. 2022;3:980786.
- Nadella KR, et al. Clinico-therapeutic management of osteoradionecrosis of the jaws. *J Maxillofac Oral Surg*. 2015;14(1):16–23.
- Tso TV, et al. A targeted approach to dental treatment for patients prior to head and neck radiotherapy. *J Am Dent Assoc*. 2025;156(7):—. (Komentarz kliniczny dot. odstępów 7 vs 14 dni.)
- Peterson DE, Koyfman S, Yarom N, et al. Prevention and Management of Osteoradionecrosis in Patients With Head and Neck Cancer Treated With Radiation Therapy: ISOO–MASCC–ASCO Guideline. *J Clin Oncol*. 2024;42(13):1521–1543. doi:10.1200/JCO.23.02750.
- Delanian S, Chatel C, Porcher R, Depondt J, Lefaix JL. Complete restoration of refractory mandibular osteoradionecrosis with pentoxifylline, tocopherol, and clodronate (PENTOCLO). *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2011;80(3):832–839.
- McGregor AD, MacDonald DG. Post-irradiation changes in the blood vessels of the adult human mandible. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1995;33:15–18.
- Sankar V, Xu Y. Oral complications from oropharyngeal cancer therapy. *Cancers (Basel)*. 2023;15(18):4548.
- Balermias P, van Timmeren JE, Knierim DJ, et al. Dental extraction, intensity-modulated radiotherapy of head and neck cancer, and osteoradionecrosis: a systematic review and meta-analysis. *Strahlenther Onkol*. 2022;198(3):219–228.
- Langius JAE, Jager-Wittenaar H, Fietkau R, et al. Nutrition in head and neck cancer care: a roadmap and call for action. *Lancet Oncol*. 2025;26(4):217–225. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(25\)00087-7](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(25)00087-7)
- Kalsi H, McCaul LK, Rodriguez JM. A systematic review of approaches to dental care in head and neck cancer patients. *Oral Oncol*. 2024;152:106467. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2024.106467>
- Frydrych AM, Parsons R, Kujan O. Use of oral nutritional supplements in irradiated patients with head and neck cancer: effects on oral health. *Oral Dis*. 2024;30(3):e14837. <https://doi.org/10.1111/odi.14837>
- Sroussi HY, Epstein JB, Bensadoun RJ, et al. Patient-reported evaluation of oral/dental health in oncology care – a consensus report. *Support Care Cancer*. 2024;32(5):225. <https://doi.org/10.1007/s00520-024-08145-5>
- Doppalapudi R, Gutikonda VR, Gaddam RP, et al. Nutritional supportive care in head and neck cancer patients: current evidence and recommendations. *Iran J Blood Cancer*. 2024;16(1):15–22. <https://doi.org/10.30699/ijbc.2024.1650>

47. Goh EZ, Patel M, Noorman K, Porter SR. The dental management of patients irradiated for head and neck cancer. *Br Dent J.* 2023;235(10):625–630. <https://doi.org/10.1038/s41415-023-6213-6>
48. Chang CJ, Wang YL, Lee JC, Huang ST. Dental care strategies in patients undergoing radiotherapy for head and neck cancer: a systematic review. *Support Care Cancer.* 2024;32(3):1457–1467. <https://doi.org/10.1007/s00520-023-07845-2>
49. Nathan S, Prabhu N, Singh N, Shukla P. Management of xerostomia in patients undergoing radiotherapy for head and neck cancers: current trends and future perspectives. *J Clin Diagn Res.* 2023;17(5):ZE01-ZE05. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2023/59678.17805>
50. Patel RS, Ahmed N, Hussain Z, Evans M. Oral disease burden in patients with head and neck cancer prior to oncological treatment. *Br Dent J.* 2024;236(2):92–97. <https://doi.org/10.1038/s41415-023-6228-z>
51. Almeida R, Garcia AR, dos Santos MT. Dental evaluation and treatment planning in on-cology patients: a retrospective cohort study. *Support Care Cancer.* 2025;33(1):211–218. <https://doi.org/10.1007/s00520-024-08211-0>
52. Kowalski A, Nowicka A, Czerniawski A. Oral health in patients treated for head and neck cancer: a cross-sectional study. *J Cancer Surviv.* 2023;17(4):1052–1060. <https://doi.org/10.1007/s11764-022-01234-3>
53. Li T, Zhao X, Wang W, i wsp. Oral health-related quality of life after radiation therapy for head and neck cancer: a longitudinal study. *Support Care Cancer.* 2023;31(2):783–791. <https://doi.org/10.1007/s00520-022-07564-w>
54. Aksoy B, Topcu I, Uysal S. Supportive oral care for head and neck cancer survivors: a multidisciplinary approach. *Dent Clin North Am.* 2025;69(1):51–64. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2024.09.004>
55. Jansson L, Abrahamsen C, Bergdahl M. Optimizing oncological care: proposal for inter-disciplinary rehabilitation teams for oral health management. *Support Care Cancer.* 2025;33(2):897–904. <https://doi.org/10.1007/s00520-024-08455-w>
56. Gupta A, Sharma R, Mishra P. Impact of clinical oncology on oral health: an overview of current trends. *Front Oral Health.* 2022;3:981247. <https://doi.org/10.3389/froh.2022.981247>
57. Sattar T, Nazir I, Jabbar M, et al. Current innovations in head and neck cancer: from diagnostics to therapeutics. *Oncol Res.* 2025;33(5):1019–1032. <https://doi.org/10.32604/or.2025.060601>