

# Implanty dentystyczne u osób starszych – wyzwania i korzyści

## Dental implants in the elderly – challenges and benefits

Wiktoria Musyt<sup>1</sup>, Szymon Dudziński<sup>1</sup>, Maria Potrykus<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uniwersyteckie Centrum Stomatologii i Medycyny Specjalistycznej, Poznań

<sup>2</sup>Szpital w Puszczykowie im. Prof. S. T. Dąbrowskiego

### Streszczenie

Implanty dentystyczne są coraz częściej stosowaną metodą rehabilitacji jamy ustnej u osób starszych, oferującą znaczną poprawę komfortu życia, funkcji żucia i stabilności protez. W porównaniu do protez ruchomych minimalizują zanik kości wyrostka zębodołowego i zapewniają lepsze dopasowanie. Jednak leczenie implantologiczne u seniorów wiąże się z wyzwaniami, takimi jak obniżona gęstość kości, choroby przewlekłe (np. cukrzyca, osteoporoza) oraz stosowanie wielu leków, co może wpływać na proces gojenia i integrację implantów. Regularna higiena jamy ustnej oraz kontrolne wizyty u stomatologa są kluczowe dla długoterminowego sukcesu terapii. Dzięki odpowiednim protokołom leczenia i indywidualnemu podejściu, implanty mogą stanowić bezpieczne i skuteczne rozwiązanie dla osób starszych, poprawiając ich zdrowie jamy ustnej i jakość życia. (Gerontol Pol 2025; 33; 158-163) doi: 10.53139/GP.20253315

**Słowa kluczowe** starość, osoby w starszym wieku, implanty dentystyczne, protezy dentystyczne, cukrzyca, osteoporoza

### Abstract

Dental implants are increasingly used in oral rehabilitation in the elderly, significantly enhancing their quality of life, the chewing function, and prosthetic stability. Compared to removable dentures, they reduce alveolar bone loss and offer better adaptation. However, implant therapy in seniors presents challenges such as decreased bone density, chronic conditions (e.g., diabetes, osteoporosis), and polypharmacy, which may affect healing and implant integration. Maintaining good oral hygiene and attending regular dental check-ups are essential for long-term treatment success. With appropriate treatment protocols and personalized care, implants can be a safe and effective solution for older individuals, improving their oral health and overall well-being. (Gerontol Pol 2025; 33; 158-163) doi: 10.53139/GP.20253315

**Keywords:** old age, elderly people, dental implants, dental prostheses, diabetes, osteoporosis

### Wstęp

Zdrowie jamy ustnej odgrywa kluczową rolę w ogólnym stanie zdrowia i komforcie życia osób starszych. Udowodniono także związek między stanem jamy ustnej a ogólnym zdrowiem, zwłaszcza w kontekście chorób przewlekłych, takich jak choroby sercowo-naczyniowe, czy cukrzyca [1,2]. Mimo poprawy stanu uzębienia w krajach rozwiniętych, osoby starsze nadal często borykają się z większą liczbą problemów stomatologicznych w porównaniu do młodszych grup wiekowych. W krajach rozwijających się sytuacja jest trudniejsza, ze względu na zaniedbanie problemów w obrębie jamy ustnej w młodszym wieku, co negatywnie wpływa na zdrowie w późniejszych latach życia [3]. W konsekwen-

cji pogorszenie zdrowia jamy ustnej u osób starszych, w wyniku rozwoju próchnicy i chorób przyzębia, staje się coraz bardziej powszechne i często prowadzi do częściowej lub całkowitej utraty uzębienia [4]. Szczególnie narażone na te schorzenia są osoby cierpiące na demencję, której występowanie wzrasta wraz ze starzeniem się populacji. Badania wskazują na możliwy związek między pogarszającym się stanem zdrowia jamy ustnej, a osłabieniem funkcji poznawczych – zarówno jako skutek demencji, jak i potencjalny czynnik przyczyniający się do jej rozwoju [5]. Wzrost liczby pacjentów bezzębnych na całym świecie powoduje zwiększone zapotrzebowanie na skuteczne i przystępne cenowo metody leczenia [4].

Adres do korespondencji / Correspondence address: ✉ Wiktoria Musyt, Uniwersyteckie Centrum Stomatologii i Medycyny Specjalistycznej, ul. Bukowska 70, 60-812 Poznań ☎ (+48) 571 432 078 ✉ wiktoria.musyt@wp.pl  
ORCID: Wiktoria Musyt 0009-0006-1650-7430, Szymon Dudziński 0009-0000-1505-4800, Maria Potrykus 0009-0006-1815-7040

Protezy ruchome stanowią jedną z najczęściej stosowanych metod uzupełniania braków zębowych u osób starszych [6]. Jednym z ich głównych zalet jest relatywnie niski koszt wykonania oraz możliwość łatwego dodawania kolejnych elementów w przypadku dalszej utraty zębów, co jest istotne w populacji geriatrycznej. Właściwie zaprojektowane protezy mogą znacząco poprawić jakość życia pacjentów, przywracając funkcję żucia i estetykę [7]. Jednakże protezy ruchome mają również swoje wady. Mogą prowadzić do zaniku kości wyrostka zębodołowego z powodu braku naturalnej stymulacji podczas żucia, co z czasem może pogarszać ich dopasowanie i skutkować koniecznością częstych korekt. Dodatkowo, niewłaściwie dopasowane protezy mogą powodować podrażnienia błony śluzowej, trudności w mówie, a nawet prowadzić do urazów tkanek miękkich. Ponadto mogą sprzyjać gromadzeniu się płytki bakteryjnej, co zwiększa ryzyko zapalenia dziąseł [6]. Ze względu na ograniczenia i wady protez ruchomych, coraz więcej starszych pacjentów poszukuje alternatywnych metod leczenia, które zapewniają lepszą funkcjonalność i komfort użytkowania, takich jak implanty zębowe [8].

Współcześnie stosowanie implantów zębowych w celu uzupełnienia braków jest powszechną procedurą, a badania potwierdzają ich długoterminową skuteczność. Rehabilitacja implantologiczna jest skuteczną i przewidywalną metodą leczenia zarówno częściowej, jak i całkowitej utraty uzębienia [9]. Coraz częściej standardem w leczeniu bezzębia jest proteza nakładowa oparta na implantach w żuchwie lub szczęce, co znacząco poprawia funkcję żucia oraz jakość życia pacjentów. U osób w podeszłym wieku stosowanie protez nakładowych na implantach zwiększa siłę nagryzania oraz polepsza funkcjonalność mięśnia żwacza, co wskazuje na korzyści wynikające z takiego rozwiązania nawet w późnym wieku [10]. Niemniej jednak implanty zębowe są kosztowną metodą leczenia bezzębia, która często przewyższa możliwości finansowe wielu pacjentów. W krajach rozwijających się proteza oparta na dwóch implantach kosztuje co najmniej 2,4 razy więcej niż tradycyjna proteza całkowita, co ogranicza jej dostępność dla wielu pacjentów [11]. Ponadto zawsze istnieje ryzyko powikłań, takich jak periimplantitis, czyli stanu zapalnego tkanek wokół implantu, które nieleczone często prowadzi do jego utraty. Ryzyko rozwoju chorób jest także większe u osób z niedostateczną higieną jamy ustnej, która występuje często u osób starszych [12]. Dlatego też kluczowe znaczenie ma regularna kontrola stomatologiczna oraz odpowiednia higiena jamy ustnej, które mogą pomóc w zapobieganiu powikłaniom i zwiększeniu sukcesu trwałości implantów [13].

## Wyzwania w implantologii u pacjentów starszych

### Choroby przyzębia

Wraz z wiekiem w przyzębiu zachodzą naturalne zmiany, które mogą prowadzić do pogorszenia jego kondycji. Lamster i wsp. [13] wykazali, że starzenie się przyzębia wiąże się z utratą przyczepu łącznotkankowego, czyli swoistego mocowania między dziąsłem a tkankami zęba i kością, objawiającego się najczęściej recesją dziąseł, zwłaszcza na powierzchniach policzkowych, głównie zębów wielokorzeniowych. Chociaż niewielka utrata przyczepu może być uznawana za fizjologiczną, to w przypadkach przekraczających 3 mm wymaga szczególnej uwagi, zwłaszcza jeśli towarzyszy jej ruchomość zębów, ponieważ może prowadzić do utraty zębów. W starszym wieku choroby przyzębia mogą być bardziej nasilone z powodu ograniczonej zdolności do usuwania płytki nazębnej, obniżonej sprawności manualnej czy problemów ze wzrokiem [14].

Choroby przyzębia, często spotykane u pacjentów w starszym wieku, są także powszechnie uznawane za czynnik ryzyka niepowodzenia implantacji [15]. W przeprowadzonym badaniu przez Compton i wsp. [8] wykazano, że osoby z uogólnioną postacią zapalenia przyzębia miały znacząco wyższe ryzyko utraty implantu w porównaniu do pacjentów bez tej choroby. Podobne wyniki uzyskali Levin i wsp. [16], którzy wykazali, że pacjenci z ciężką chorobą przyzębia byli bardziej narażeni na niepowodzenie leczenia implantologicznego. Przegląd systematyczny przeprowadzony przez Wen i wsp. [17], również potwierdził, że periodontitis negatywnie wpływa na przeżywalność implantów stomatologicznych. W związku z tym, przed przeprowadzeniem implantacji konieczna jest dokładna ocena stanu przyzębia pacjenta, aby zminimalizować ryzyko utraty kości oraz powikłań zapalnych. Implanty powinny być umieszczane u pacjentów z ustabilizowanym stanem przyzębia, co redukuje ryzyko utraty wszczepów [15].

### Osteoporoza

Kość wyrostka zębodołowego u osób starszych ulega stopniowym zmianom, co może mieć istotny wpływ na leczenie implantologiczne. Osteoporoza, będąca chorobą prowadzącą do zmniejszenia gęstości mineralnej kości, jest częstym problemem pacjentów w starszym wieku i dotyczy zarówno kobiety, jak i mężczyzn. Chociaż jej obecność nie jest jednoznacznie uznawana za czynnik ryzyka niepowodzenia osteointegracji implantów, to zmniejszona jakość i ilość kości w miejscu planowanej implantacji może utrudniać zabieg [18]. Zanik wyrost-

ka zębodołowego i niska gęstość mineralna kości, mogą upośledzać jakość i ilość kości w miejscach implantacji, wpływając na zaburzenie procesu osteointegracji implantu [19]. W celu oceny ryzyka oraz doboru odpowiedniej techniki leczenia zaproponowano różne klasyfikacje jakości i morfologii kości. Podział morfologii kości uwzględnia ocenę kształtu wyrostka zębodołowego według pięciostopniowej skali, uwzględniającej stopień resorpcji poekstrakcyjnej – od zachowanego, szerokiego wyrostka, o korzystnym profilu anatomicznym i wystarczającej objętości kości zarówno w wymiarze poziomym, jak i pionowym (typ A), do silnie zanikłego, wąskiego i zaostrego wyrostka (typ E), w którym warunki anatomiczne są znacznie mniej korzystne. Z kolei inną z powszechnie stosowanych klasyfikacji jest podział kości na cztery typy jakościowe, bazujące na proporcjach kości korowej do gąbczastej: typ 1 to zbita kość korowa, typ 2 i 3 zawierają coraz większy udział kości gąbczastej, natomiast typ 4 charakteryzuje się znaczną ilością przestrzeni międzybełczkowych i niską gęstością bełczek kostnych [14]. Wykazano, że w typie 4 kości ryzyko niepowodzenia implantu wynosi 12-16%. Z kolei niepowodzenie implantacji w kości typu 1-3, charakteryzującymi się większym zagęszczeniem bełczek kostnych, wynosi do 4% [20]. Badania wykazują także dwu- i trzykrotny wzrost wskaźników niepowodzenia implantu w szczęcie w porównaniu z żuchwą [21]. Implanty umieszczane w szczęcie są częściej obciążone większym ryzykiem niepowodzenia niż te w żuchwie, co tłumaczy się gorszą jakością kości w szczęcie – głównie typu IV – charakteryzującą się mniejszą gęstością i porowatą strukturą. Dodatkowo, implanty w szczęcie są zwykle krótsze i węższe, co może wpływać na ich stabilność i przebieg osteointegracji [14]. Badania przeprowadzone przez Griza i wsp. [22] wykazują że wskaźnik przeżywalności implantów u osób z osteoporozą był podobny do grupy kontrolnej, podobne wyniki uzyskane przez Chen i wsp. [23] wskazują że wpływ osteoporozy na ryzyko niepowodzenia leczenia implantologicznego był nieistotny. Mimo że badania pokazują, że osteoporoza nie jest bezpośrednim czynnikiem ryzyka niepowodzenia implantacji, obniżona gęstość i objętość kości, zwłaszcza w szczęcie, mogą utrudniać proces osteointegracji i zwiększać ryzyko niepowodzenia leczenia u osób starszych. Kluczowe dla sukcesu implantacji w tej grupie pacjentów jest dokładna ocena jakości i ilości kości przed zabiegiem za pomocą badań obrazowych oraz zapewnienie odpowiednio długiego czasu na gojenie [24].

## Cukrzyca

Częstość występowania cukrzycy u osób starszych jest wysoka i rośnie wraz z wiekiem. Szacuje się, że powyżej 65. roku życia na cukrzycę choruje ok. 15% populacji, a nawet więcej w grupach wiekowych powyżej 75 lat [25]. Badanie przeglądowe przeprowadzone przez Jiang i wsp. [26] wskazuje na możliwość leczenia implantologicznego u pacjentów z cukrzycą. Istnieją jednak dowody na to, że u tych pacjentów częściej występują powikłania kliniczne niż u pacjentów bez cukrzycy, co niesie za sobą konieczność bardziej restrykcyjnych kryteriów kwalifikacji do leczenia implantologicznego, a czynniki lokalne i ogólnoustrojowe powinny być kontrolowane po zabiegu. Wymagane jest również długotrwałe monitorowanie i ocena stanu pacjenta. Podobne wnioski wyciąga Wagner i wsp. [27] twierdząc że zabiegi implantologiczne stanowią bezpieczną metodę rehabilitacji jamy ustnej u pacjentów z cukrzycą lub stanem przedcukrzycowym, pod warunkiem przestrzegania odpowiednich środków ostrożności.

## Farmakoterapia osób starszych

U osób starszych, ze względu na częste stosowanie wielu leków jednocześnie, istnieje zwiększone ryzyko interakcji farmakologicznych oraz negatywnego wpływu tego zjawiska na zdrowie ogólne pacjentów [28]. Niektóre grupy leków również mogą wpływać na przebieg procesu implantacji. W literaturze wymienia się diuretyki tiazydowe, beta-blokery, leki przeciwzapalne, inhibitory pompy protonowej czy inhibitory wychwytu zwrotnego serotoniny, jako potencjalne czynniki wpływające na metabolizm kości i osteointegrację [29–34]. Chappuis i wsp. [35] po przeprowadzeniu analizy ww. grup leków wykazali związek między stosowaniem inhibitorów pompy protonowej i selektywnych inhibitorów wychwytu zwrotnego serotoniny (selective serotonin reuptake inhibitor – SSRI), a niepowodzeniem implantacji. Także badanie przeprowadzone przez Gupta i wsp. [31] ujawniło wpływ selektywnych inhibitorów wychwytu zwrotnego serotoniny na przeżywalność implantów zębowych u osób starszych. Wyniki wskazują, że SSRI mogą negatywnie wpływać na metabolizm kości, hamując aktywność osteoblastów oraz zaburzając proces osteointegracji. Badania udowadniają, że stosowanie SSRI może zwiększać ryzyko utraty implantów, zwłaszcza u starszych pacjentów, którzy już są narażeni na pogorszenie zdrowia kości. Ponadto, leki te mogą wpływać na krzepnięcie krwi, co zwiększa ryzyko nadmiernego krwawienia po zabiegach chirurgicznych, w tym po implantacji. Potencjalnie poważne powikłania w postaci długotrwałego i obfitego krwawienia szczególnie mogą

być skutkiem połączenia SSRI z niesteroidowymi lekami przeciwzapalnymi [32].

Ze względu na swój mechanizm działania oraz dość powszechne stosowanie u osób starszych, szczególnie kobiet po menopauzie, należy również rozważyć wpływ przyjmowania leków z grupy bisfosfonianów na sukces leczenia implantologicznego. Fiorillo i wsp. [36] w swoich badaniach przeanalizowali wpływ stosowania bisfosfonianów na powodzenie leczenia implantologicznego, opierając się na wynikach badań obejmujących 378 pacjentów i 1687 implantów. Wyniki wskazują, że przyjmowanie bisfosfonianów nie stanowi bezwzględnego przeciwwskazania do leczenia implantologicznego, pod warunkiem zastosowania odpowiedniej profilaktyki farmakologicznej i właściwego protokołu postępowania. Choć w niektórych przypadkach odnotowano lepsze wyniki w zakresie utraty kości brzeżnej wokół implantów u pacjentów przyjmujących bisfosfoniany, nie były one statystycznie istotne. Wysokie ryzyko niepowodzenia chirurgicznego zaobserwowano natomiast u pacjentów stosujących określone leki, takie jak rizedronian, a także u osób palących i chorych na cukrzycę.

### **Korzyści wynikające z leczenia implantologicznego u pacjentów starszych**

Compton i wsp. [8] przeprowadzili w 2017 roku badania na 245 pacjentach, którym łącznie wprowadzono 1256 implantów stomatologicznych, udowadniając, że rehabilitacja zgryzu za pomocą implantów stomatologicznych jest skuteczną metodą leczenia bezzębia u osób starszych. Średnia przeżywalność implantów w badanej grupie pacjentów urodzonych przed 1950 r. wynosiła 92,9%, co świadczy o wysokiej skuteczności leczenia. Implanty pozwoliły na poprawienie jakości życia seniorów, przywracając funkcję żucia, estetykę i komfort użytkowania w porównaniu do tradycyjnych protez ruchomych. Marginalną utratę kości zaobserwowano u 23,3% pacjentów, jednak nie miało to wpływu na przeżywalność wprowadzonych implantów. Ponadto dodatkowym czynnikiem pośrednio związanym z utratą kości brzeżnej wokół implantów stomatologicznych była średnica implantu. Zwiększenie średnicy implantu wiązało się ze zwiększoną utratą kości wokół implantu. Ponadto retrospektywne badanie przeprowadzone przez Granta i Krauta [37], które objęło 47 przypadków implantacji u pacjentów geriatrycznych wykazało, że spośród 160 wszczepionych implantów, doszło do utraty jednego implantu. Wyniki badania potwierdziły, że implantacje pacjentów geriatrycznych w stabilnym stanie medycznym cechują się dużym powodzeniem.

Analiza przeprowadzona przez Mathew i wsp. [38] porównała tradycyjne protezy całkowite z protezami nakładowymi opartymi na pojedynczym implancie w żuchwie pod względem wydajności żucia, stabilności, retencji oraz satysfakcji pacjentów. Wyniki wykazały, że proteza wsparta na implancie zapewniała lepszą funkcjonalność, co potwierdzono testami oceniającymi efektywność żucia oraz analizą stabilności przy użyciu cyfrowego miernika siły. Pacjenci korzystający z protez wspartych na implancie ocenili ją jako bardziej komfortową i funkcjonalną w porównaniu do konwencjonalnej protezy całkowitej, co przełożyło się na wyższy poziom satysfakcji pacjentów. Badanie potwierdziło, że pojedynczy implant w przednim odcinku żuchwy znacząco poprawia jakość leczenia bezzębia w porównaniu do tradycyjnych metod.

Uzupełnienia protetyczne wykonane na implantach dzięki znaczącej poprawie wydolności żucia oraz stabilności uzupełnienia zwiększają zadowolenie pacjentów, postrzeganą zdolnością do żucia i jakością życia związanego ze zdrowiem jamy ustnej (Oral Health-related Quality of Life – OHRQoL) oraz ogólny stan jamy ustnej [39]. Badanie przeprowadzone przez Beckera i wsp. [40] wskazuje, że znaczna część pacjentów po wprowadzeniu implantów i wykonaniu uzupełnienia oceniła swoją jakość życia jako polepszoną, z minimalnymi trudnościami w jedzeniu i większą łatwością w nawiązywaniu kontaktów towarzyskich.

### **Podsumowanie**

Wraz ze wzrostem liczby seniorów poddających się leczeniu implantologicznemu, kluczowe staje się odpowiednie informowanie ich o konieczności regularnych wizyt kontrolnych u stomatologa przez lekarzy prowadzących. Choroby ogólnoustrojowe często występujące w wieku podeszłym, takie jak cukrzyca czy osteoporoza, mogą wpływać na stan jamy ustnej oraz proces gojenia po zabiegu implantacji, dlatego lekarze powinni edukować pacjentów na temat ich znaczenia w kontekście długoterminowego sukcesu leczenia. Regularna profilaktyka i monitorowanie stanu implantów pozwalają na wczesne wykrycie ewentualnych powikłań oraz utrzymanie optymalnej higieny jamy ustnej, co jest istotne dla zdrowia pacjentów w podeszłym wieku.

Konflikt interesów / Conflict of interest  
Brak / None

**Piśmiennictwo / References**

1. Taylor G, Borgnakke W. Periodontal disease: associations with diabetes, glycemic control and complications. *Oral Dis.* 2008;14:191–203.
2. Marin-Zuluaga Dj, Sandvik L, Gil-Montoya Ja, Willumsen T. Oral health and mortality risk in the institutionalised elderly. *Med Oral.* 2012;e618–23.
3. Gibney JM, Naganathan V, Lim MAWT. Oral health is Essential to the Well-Being of Older People. *AJGP.* 2021;29:1053–7.
4. Lee DJ, Saponaro PC. Management of Edentulous Patients. *Dent Clin N Am.* 2019;63:249–61.
5. Lauritano D, Moreo G, Carinci F, Borgia R, Lucchese A, Contaldo M, et al. Aging and Oral Care: An Observational Study of Characteristics and Prevalence of Oral Diseases in an Italian Cohort. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16:3763.
6. Friel T, Waia S. Removable Partial Dentures for Older Adults. *Prim Dent J.* 2020;9:34–9.
7. Tada S, Ikebe K, Matsuda K ichi, Maeda Y. Multifactorial risk assessment for survival of abutments of removable partial dentures based on practice-based longitudinal study. *J Dent.* 2013;41:1175–80.
8. Compton SM, Clark D, Chan S, Kuc I, Wubie BA, Levin L. Dental Implants in the Elderly Population: A Long-Term Follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2017;32:164–70.
9. Chappuis V, Buser R, Brägger U, Bornstein MM, Salvi GE, Buser D. Long-Term Outcomes of Dental Implants with a Titanium Plasma-Sprayed Surface: A 20-Year Prospective Case Series Study in Partially Edentulous Patients. *Clin Implant Dent Rel Res.* 2013;15:780–90.
10. Müller F, Duvernay E, Loup A, Vazquez L, Herrmann FR, Schimmel M. Implant-supported Mandibular Overdentures in Very Old Adults: A Randomized Controlled Trial. *J Dent Res.* 2013;92:154S–160S.
11. Takanashi Y, Penrod JR, Lund JP, Feine JS. A cost comparison of mandibular two-implant overdenture and conventional denture treatment. *Int J Prosthodont.* 2004;17:181–6.
12. Olerud E, Hagman-Gustafsson ML, Gabre P. Oral status, oral hygiene, and patient satisfaction in the elderly with dental implants dependent on substantial needs of care for daily living. *Spec Care Dentist.* 2012;32:49–54.
13. Lamster IB, Asadourian L, Del Carmen T, Friedman PK. The aging mouth: differentiating normal aging from disease. *Periodontol 2000.* 2016;72:96–107.
14. Dudley J. Implants for the ageing population. *Aust Dent J.* 2015;60 Suppl 1:28–43.
15. Nicoli LG, Junior EM, Zandim-Barcelos DL. Prevalence and Possible Risk Factors of Peri-implantitis: A Concept Review. *JCDP.* 2015;16:750–7.
16. Levin L, Ofec R, Grossmann Y, Anner R. Periodontal disease as a risk for dental implant failure over time: A long-term historical cohort study: Periodontal disease and implant survival. *J Clin Periodontol.* 2011;38:732–7.
17. Wen X, Liu R, Li G, Deng M, Liu L, Zeng XT, et al. History of Periodontitis as a Risk Factor for Long-Term Survival of Dental Implants: A Meta-Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29:1271–80.
18. Gaetti-Jardim EC, Santiago-Junior JF, Goiato MC, Pellizzer EP, Magro-Filho O, Jardim EG. Dental Implants in Patients With Osteoporosis: A Clinical Reality? *J Craniofac Surg.* 2011;22:1111–3.
19. Moedano DE, Irigoyen ME, Borges-Yáñez A, Flores-Sánchez I, Rotter RC. Osteoporosis, the risk of vertebral fracture, and periodontal disease in an elderly group in Mexico City: Osteoporosis and periodontal disease. *Gerodontology.* 2011;28:19–27.
20. Goiato MC, dos Santos DM, Santiago JF, Moreno A, Pellizzer EP. Longevity of dental implants in type IV bone: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014;43:1108–16.
21. Moy PK, Medina D, Shetty V, Aghaloo TL. Dental implant failure rates and associated risk factors. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005;20:569–77.
22. Grisa A, Veitz-Keenan A. Is osteoporosis a risk factor for implant survival or failure? *Evid Based Dent.* 2018;19:51–2.
23. Chen H, Liu N, Xu X, Qu X, Lu E. Smoking, radiotherapy, diabetes and osteoporosis as risk factors for dental implant failure: a meta-analysis. *PLoS One.* 2013;8:e71955.
24. Wood MR, Vermilyea SG, Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. A review of selected dental literature on evidence-based treatment planning for dental implants: report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. *J Prosthet Dent.* 2004;92:447–62.

25. Maniecka-Bryła I, Kaczmarczyk-Chałas K, Bryła M, Drygas W. Częstość występowania cukrzycy i korelacje z innymi czynnikami ryzyka w wieku 65-74 lata. *Probl Hig Epidemiol.* 2007;88:47–50.
26. Jiang X, Zhu Y, Liu Z, Tian Z, Zhu S. Association between diabetes and dental implant complications: a systematic review and meta-analysis. *Acta Odontol Scand.* 2021;79:9–18.
27. Wagner J, Spille JH, Wiltfang J, Naujokat H. Systematic review on diabetes mellitus and dental implants: an update. *Int J Implant Dent.* 2022;8:1.
28. Topinková E, Baeyens JP, Michel JP, Lang PO. Evidence-based strategies for the optimization of pharmacotherapy in older people. *Drugs Aging.* 2012;29:477–94.
29. Abrahamsen B, Vestergaard P. Proton pump inhibitor use and fracture risk – effect modification by histamine H1 receptor blockade. Observational case-control study using National Prescription Data. *Bone.* 2013;57:269–71.
30. Brater DC. Update in Diuretic Therapy: Clinical Pharmacology. *Semin Nephrol.* 2011;31:483–94.
31. Gupta B, Acharya A, Pelekos G, Gopalakrishnan D, Kolokythas A. Selective serotonin reuptake inhibitors and dental implant failure-A significant concern in elders? *Gerodontology.* 2017;34:505–7.
32. Andrade C, Sandarsh S, Chethan KB, Nagesh KS. Serotonin reuptake inhibitor antidepressants and abnormal bleeding: a review for clinicians and a reconsideration of mechanisms. *J Clin Psychiatry.* 2010;71:1565–75.
33. Geusens P, Emans PJ, de Jong JJA, van den Bergh J. NSAIDs and fracture healing. *Curr Opin Rheumatol.* 2013;25:524–31.
34. Vestergaard P. Skeletal effects of central nervous system active drugs: anxiolytics, sedatives, antidepressants, lithium and neuroleptics. *Curr Drug Saf.* 2008;3:185–9.
35. Chappuis V, Avila-Ortiz G, Araújo MG, Monje A. Medication-related dental implant failure: Systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29 Suppl 16:55–68.
36. Fiorillo L, Cicciù M, Tözüm TF, D’Amico C, Oteri G, Cervino G. Impact of bisphosphonate drugs on dental implant healing and peri-implant hard and soft tissues: a systematic review. *BMC Oral Health.* 2022;22:291.
37. Grant BTN, Kraut RA. Dental Implants in Geriatric Patients: A Retrospective Study of 47 Cases. *Implant Dent.* 2007;16:362–8.
38. Mathew JE, Kurian N, Gandhi N, Daniel AY, Roy N, Varghese KG. Comparative evaluation of masticatory efficiency, clinical performance, and patient satisfaction of single implant-retained mandibular overdenture versus conventional complete denture: A prospective in vivo study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2024;24:61–8.
39. Yamaga E, Sato Y, Minakuchi S. A structural equation model relating oral condition, denture quality, chewing ability, satisfaction, and oral health-related quality of life in complete denture wearers. *J Dent.* 2013;41:710–7.
40. Becker W, Hujoel P, Becker BE, Wohrle P. Dental Implants in an Aged Population: Evaluation of Periodontal Health, Bone Loss, Implant Survival, and Quality of Life. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2016;18:473–9.