

Przesłano do redakcji:
09.04.2026
Zaakceptowano po recenzji:
21.06.2026
Opublikowano:
05.09.2026

Ocena wpływu znieczulenia miejscowego na występowanie zaburzeń smaku u osób poddawanych rutynowym zachowawczym zabiegom stomatologicznym – badanie pilotażowe

Assessment of the impact of local anesthesia on the occurrence of taste disorders in people undergoing routine conservative dental procedures – a pilot study

Wkład autorów:
A Projekt badania
B Gromadzenie danych
C Analiza danych
D Interpretacja danych
E Przygotowanie pracy
F Przegląd literatury
G Gromadzenie funduszy

Paulina Deja^{1B-F} , Małgorzata Buksińska^{2A-F} ,
Piotr H. Skarżyński^{1,3AEG} , Małgorzata Olszewska^{4BD} ,
Wojciech Będziński^{1ABD} , Henryk Skarżyński^{2AG} 

¹ Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Zakład Teleaudiologii i Badań Przesiewowych, Warszawa/Kajetany

² Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Klinika Oto-Ryńno-Laryngochirurgii, Warszawa/Kajetany

³ Instytut Narządów Zmysłów, Kajetany

⁴ NeoDent, Warszawa

Streszczenie

Wprowadzenie: Zaburzenia smaku mogą powstawać na każdym poziomie drogi smakowej i mieć różnorodną etiologię – m.in. choroby ogólnoustrojowe, schorzenia neurologiczne, urazy czaszkowo-mózgowe czy działanie substancji toksycznych. Często to lekarz dentysta jest pierwszą osobą, do której zgłaszają się pacjenci z różnego rodzaju zaburzeniami smaku. Nieprawidłowości percepcyjne stanowią dla specjalisty istotny problem, szczególnie gdy są następstwem różnych interwencji stomatologicznych, w tym chirurgicznych, czy zastosowania znieczulenia miejscowego.

Materiał i metody: Zrekrutowano 49 osób ze średnią wieku 37,8 lat (SD = 11,9). Pacjenci przed zabiegiem stomatologicznym samodzielnie wykonali przesiewowy test smaku na podstawie załączonej instrukcji. Następnie zostali poddani rutynowym zachowawczym zabiegom stomatologicznym z użyciem środka znieczulającego. Aby ocenić możliwy wpływ znieczulenia miejscowego na wystąpienie zaburzeń smaku, badanie smaku powtórzono po okresie od 24 do 72 godzin.

Wyniki: Po zabiegu stomatologicznym u 5 osób (10,2%) odnotowano wystąpienie zaburzeń smaku. Analiza wyników nieprawidłowych retestów wykazała, że największe trudności dotyczyły identyfikacji smaków gorzkiego i kwaśnego, podczas gdy smak słodki był rozpoznany prawidłowo we wszystkich przypadkach. Wykonane analizy statystyczne wykazały, że wzrost częstości występowania zaburzeń smaku po zabiegu stomatologicznym w badanej grupie nie był istotny statystycznie ($p = 0,056$). Zaobserwowano jednak tendencję w kierunku istotności statystycznej.

Autor korespondencyjny: Paulina Deja, Zakład Teleaudiologii i Badań Przesiewowych, Światowe Centrum Słuchu, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, ul. Mochnackiego 10, 02-042, Warszawa;
email: p.deja@ifps.org.pl

Wnioski: Ze względu na pilotażowy charakter badania oraz niewielką liczebność próby możliwa była wyłącznie wstępna ocena analizowanego zjawiska (związek czasowy), dlatego wyniki należy interpretować z ostrożnością. Wskazane jest przeprowadzenie badania właściwego w większej grupie uczestników. Zasadne jest również rozszerzenie badania o grupę kontrolną.

Słowa kluczowe: stomatologia • zaburzenia smaku • test smaku • znieczulenie miejscowe

Abstract

Introduction: The causes of taste disorders are described in the literature as diverse and capable of arising at any level of the taste pathway, including as a consequence of systemic or neurological disease, traumatic brain injury, or exposure to toxic substances. Often, the dentist is the first person to whom patients with various types of taste disorders report their symptoms. Perceptual abnormalities are a significant problem for specialists, especially when they occur as a result of dental procedures, including surgery, or as a consequence of the use of local anesthesia.

Material and methods: 49 people with a mean age of 37.8 years (SD = 11.9) were recruited. Before dental treatment, patients performed a taste screening test on their own based on the attached instructions. They then underwent routine conservative dental procedures using an anesthetic. To assess the possible effect of local anesthesia on the occurrence of taste disorders, the taste test was repeated after 24 to 72 hours.

Results: Following dental treatment, taste disorders were observed in 5 people (10.2%). Among the abnormal results obtained during the retest, the greatest difficulty was noted in identifying bitter taste, followed by sour taste. No misidentification of the sweet taste was detected. Statistical analyses showed that the increase in the prevalence of taste disorders following dental treatment in the study group was not statistically significant ($p = 0.056$). However, a trend toward statistical significance was observed.

Conclusions: Given the pilot nature of the study and the small sample size, only a preliminary assessment of the phenomenon under study (temporal relationship) was possible; therefore, the results should be interpreted with caution. It is advisable to conduct a full-scale study with a larger group of participants. It would also be appropriate to include a control group.

Keywords: dentistry • taste disorders • taste test • local anesthesia

Wprowadzenie

Zmysł smaku – zarys

Pobudzenie zmysłu smaku inicjowane jest przez kontakt receptorów smakowych z substancjami chemicznymi rozpuszczonymi w ślinie. Odbieranie bodźców smakowych wynika ze stymulacji kubków smakowych, które są zlokalizowane w wielu strukturach: błonie śluzowej języka, podniebieniu, tylnej ścianie gardła, nagłośni oraz jednej trzeciej górnej części przełyku [1]. Do podstawowej puli identyfikowanych przez człowieka smaków należą smaki: słodki, słony, gorzki, kwaśny i umami [2]. Właściwe funkcjonowanie omawianego zmysłu reguluje zachowanie człowieka, jego emocje, a także wpływa na homeostazę wewnątrzustrojową [3].

Zaburzenia smaku mogą mieć bardzo różne przyczyny. Między innymi mogą być skutkiem infekcji górnych dróg oddechowych, cukrzycy, zaburzeń metabolicznych, radio- i chemioterapii, chorób neurodegeneracyjnych, nadmiernego picia alkoholu, palenia tytoniu, niedostatecznej higieny jamy ustnej czy stosowania określonych leków [3–5]. Zaburzenia te mogą wynikać nie tylko z czynników chorobowych bądź korzystania z używek, lecz także wiązać się z fizjologicznym starzeniem się organizmu. W procesie tym wrażliwość smakowa ulega obniżeniu, co może powodować zaburzenia apetytu, a w konsekwencji – ograniczoną konsumpcję i utratę masy ciała [6].

Pierwszym etapem diagnostyki pod kątem zaburzeń smaku jest zebranie dokładnego wywiadu z uwzględnieniem takich danych, jak początek, charakter i nasilenie objawów zaburzeń smaku oraz aktualny stan zdrowia. Dzięki odpowiednio ukierunkowanym pytaniom możliwe jest określenie etiologii zaburzenia [7]. Do oceny wrażliwości smakowej wykorzystywana jest gustometria. Wyróżnia się metody pomiarów subiektywnych i obiektywnych. Do

metod subiektywnych należą ocena progów smakowych oraz ocena nadprogowa zmysłu smaku, czyli gustometria swoista (klasyczna) i elektrogustometria. Natomiast do badań obiektywnych zalicza się rejestrowanie potencjałów wywołanych elektroencefalografii (EEG) i magnetoencefalografii (MEG) [3]. Celem testów smaku jest dokonanie oceny funkcjonowania kubków smakowych jako receptorów, oceny przewodzenia bodźców smakowych przez nerwy oraz zdolności mózgu do ich odpowiedniego odbioru [8].

W badaniach przesiewowych najczęściej wykorzystuje się testy służące do oceny percepcji czterech podstawowych smaków: słodkiego, słonego, gorzkiego i kwaśnego. Przykładową metodą jest badanie za pomocą pasków smakowych nasączonych substancjami smakowymi. Na takie rozwiązanie zdecydowano się, opracowując narzędzie do badania zmysłu smaku w Kapsule Badań Zmysłów (KBZ), która jest jedynym systemem na świecie umożliwiającym przebadanie kilku narządów zmysłów w jednym miejscu. W ramach zaimplementowanej baterii testów w KBZ możliwe jest wykonanie także testów: węchu, słuchu, ośrodkowego przetwarzania słuchowego, wzroku oraz równowagi. Pełne badanie trwa od 40 do 45 minut, pod warunkiem, że wyniki badań pozostają w normie, natomiast czas ten wydłuża się, gdy u danej osoby występują zaburzenia pracy któregośkolwiek ze zmysłów [9].

Dane pochodzące z literatury dotyczące częstości występowania zaburzeń smaku są zróżnicowane i zwykle odnoszą się do pacjentów ośrodków zajmujących się zaburzeniami chemosensorycznymi, a nie do populacji ogólnej. Welge-Lüssen i wsp. [10], chcąc określić częstość występowania zaburzeń smaku w populacji ogólnej, przeprowadzili badania w grupie 761 osób w wieku od 5 do 89 lat ($M = 35,8$ lat). Badanie polegało na wypełnieniu kwestionariusza, dzięki któremu zbierano dane socjodemograficzne oraz subiektywne oceny pacjentów, którzy klasyfikowali

swój smak w czterech kategoriach: powyżej średniej, normalny, obniżony lub brak. Jeżeli dany pacjent zaznaczył obniżoną percepcję smaku, dodatkowo oceniał wpływ tego deficytu na swoje życie, wybierając spośród odpowiedzi: brak, niewielki, duży lub bardzo duży. Informacje te zestawiono z wynikami dwóch testów smaku – wykonywanych za pomocą pasków smakowych i sprayów. Zmniejszone odczuwanie bodźców smakowych (hipogeuzję) zaobserwowano u 5% osób, a całkowitą utratę smaku (ageuzję) – u 1 lub 2 osób na 1000 [10].

Zabiegi stomatologiczne – znieczulenie miejscowe

Opieka zdrowotna w postaci leczenia stomatologicznego w codziennej praktyce wykorzystuje miejscowe środki znieczulające w celu zminimalizowania odczuwania bólu podczas zabiegów, co z kolei pozwala na zmniejszenie niepokoju u pacjentów i ułatwia leczenie zarówno pacjentowi, jak i lekarzowi [11,12]. Odpowiednio stosowane środki znieczulenia miejscowego uważane są za najbezpieczniejsze oraz najskuteczniejsze leki przeciwdziałające bólowi [13]. Niemniej należy pamiętać, że jak każdy lek, mogą one powodować działania niepożądane, które głównie dotyczą układu nerwowego i sercowo-naczyniowego – mogą wywoływać drętwienie języka i ust, metaliczny smak, rozszerzenie naczyń krwionośnych itd. [14].

Cel badania

Celem badania było dokonanie oceny wpływu znieczulenia miejscowego na występowanie zaburzeń smaku u osób poddawanych rutynowym zachowawczym zabiegom stomatologicznym.

Materiał i metody

Grupa badana

Do analizy zakwalifikowano 49 osób (36 kobiet, 13 mężczyzn) ze średnią wieku 37,8 lat (SD = 11,9). W grupie badanej zrekrutowano najwięcej kobiet i mężczyzn z przedziału wiekowego 21–30 lat (32,7% całej grupy). Drugą pod względem liczebności grupę stanowiły osoby w wieku 31–40 lat (28,6%). Przyjęto następujące kryteria włączające:

- leczenie w postaci rutynowego zachowawczego zabiegu stomatologicznego z użyciem znieczulenia miejscowego;
- wiek w przedziale 18–75 lat
- stan zdrowia – brak czynnej infekcji górnych dróg oddechowych;
- możliwość samodzielnego wykonania testu smaku na podstawie załączonej instrukcji;

Tabela 1. Stężenie procentowe substancji smakowych

Table 1. Percentage concentration of flavor substances

Smak	Substancja (wodny roztwór)	Stężenie procentowe [%]
słodki	glukozy	40
gorzki	chininy	0,6
słony	chloru sodu	25
kwaśny	kwasku cytrynowego	30



Rycina 1. Wizualizacja przesiewowego testu smaku (źródło: materiał własny)

Figure 1. Visualization of the taste screening test (source: own material)

- podpisanie formularza świadomej zgody na udział w badaniu oraz dokumentów dotyczących przetwarzania danych osobowych.

Określono również kryteria wyłączenia, do których zaliczono:

- stwierdzenie występowania zaburzeń smaku przed rozpoczęciem leczenia stomatologicznego;
- użytkowanie protez dentystycznych;
- palenie papierosów;
- występowanie alergii na którąkolwiek z substancji wykorzystywanych w teście.

Badanie zostało pozytywnie zaopiniowane przez Komisję Bioetyczną przy Instytucie Fizjologii i Patologii Słuchu w Warszawie (KB.IFPS 18/2021), zgodnie z wytycznymi Deklaracji helsińskiej.

Procedura badania

Przed zabiegiem stomatologicznym pacjenci zakwalifikowani do badania samodzielnie wykonywali przesiewowy test smaku na podstawie załączonej instrukcji. Zestaw testowy (**rycina 1**) składał się z 5 pasków: 1 bez smaku oraz 4 nasączonych roztworami o różnym stężeniu (**tabela 1**).

W celu znormalizowania smaków w jamie ustnej test był rozpoczynany od paska oznaczonego numerem 0 (pasek bez smaku). Następnie pacjent po kolei aplikował kolejne paski, robiąc 30-sekundowe przerwy pomiędzy każdym z nich. Po każdej aplikacji pacjenci określali wyczuwany smak, wybierając spośród 5 możliwych odpowiedzi: słodki, kwaśny, słony, gorzki, bez smaku.

Tabela 2. Wyniki testu smaku po zabiegu stomatologicznym**Table 2.** Taste test results after dental treatment

Płeć	Dane	Grupa badana	Prawidłowy wynik testu smaku po zabiegu	Nieprawidłowy wynik testu smaku po zabiegu
Ogółem	liczba	49	44	5
	[%]	100	89,8	10,2
Kobiety	liczba	36	33	3
	[%]	73,5	91,7	8,3
Mężczyźni	liczba	13	11	2
	[%]	26,5	84,6	15,4

Tabela 3. Charakterystyka grupy badanej z nieprawidłowymi wynikami testu smaku po zabiegu stomatologicznym**Table 3.** Characteristics of the study group with abnormal taste test results after dental treatment

Pacjent	Płeć	Wiek	Liczba nieprawidłowych odpowiedzi	Nieprawidłowa identyfikacja smaków
1	kobieta	36,8	3	gorzki, kwaśny, słony
2	mężczyzna	38,6	1	gorzki
3	mężczyzna	29,7	1	gorzki
4	kobieta	70,3	1	gorzki
5	kobieta	36,2	1	kwaśny

W fazie pierwszej badania do dalszego etapu nie zakwalifikowano jednego pacjenta w związku z nieprawidłową percepcją smaku w próbie przed rozpoczęciem planowanego zabiegu.

Po ukończeniu testów pozostali pacjenci poddawani byli rutynowym zachowawczym zabiegom stomatologicznym z użyciem znieczulenia miejscowego w postaci Ubistesinu (1 ml leku zawiera 40 mg artykainy chlorowodoru oraz 0,006 mg epinefryny chlorowodoru). Dawka preparatu była ustalana indywidualnie z uwzględnieniem masy ciała, wieku oraz ogólnego stanu zdrowia pacjenta. Artykainę chlorowodoru stosuje się miejscowo w celu znieczulenia, natomiast epinefrynę chlorowodoru – jako środek obkurczający naczynia krwionośne oraz wydłużający działanie artykainy. Lek podawany był nasiękowo (tj. poprzez ostrzykiwanie wybranego miejsca igłą i karpulą, będącą precyzyjnym przyrządem umożliwiającym kontrolowane dozowanie substancji znieczulających) od przedsionka jamy ustnej, bez znieczulenia od strony podniebienia.

Postępowanie obejmowało opracowywanie zębów z próchnicy przy pomocy wiertel diamentowych, zastosowanie kwasu ortofosforowego jako wytrawiacza, czyli preparatu utrzymującego uzupełnienia stomatologiczne, wykorzystanie systemu wiążącego *bond* (łącznik pomiędzy wypełnieniem a tkankami zęba) oraz zakładanie wypełnień kompozytowych w zębach górnych przedtrzonowych i trzonowych. Każdorazowo procedura wykonywana była przez tego samego stomatologa w celu zminimalizowania zmiennych.

Retest zmysłu smaku pacjenci wykonali samodzielnie w domu w okresie od 24 do 72 godzin od zakończenia

zabiegu stomatologicznego. Wyniki pozyskiwane były przez stomatologa – pacjenci dostarczali arkusze z odpowiedziami bezpośrednio do gabinetu stomatologicznego.

Analizy statystyczne obejmowały badanie nieparametrycznym testem chi-kwadrat Pearsona dla tablic 2×2 , z zastosowaniem dokładnego testu Fishera. Wartości dla $p < 0,05$ przyjęto za istotne statystycznie. Analizy przeprowadzono w programie Statistica.

Wyniki

Na podstawie analizy 49 wyników testów wykonanych po zabiegu stomatologicznym u 5 osób (10,2%) odnotowano zaburzenia smaku. Dane z podziałem na płeć przedstawiono w tabeli 2. Analiza statystyczna wykazała, że wzrost częstości występowania zaburzeń smaku po zabiegu stomatologicznym w badanej grupie nie był istotny statystycznie ($p = 0,056$). Zaobserwowano jednak tendencję w kierunku istotności statystycznej.

Analiza wyników nieprawidłowych (tabela 3) retestów wykazała, że największe trudności dotyczyły identyfikacji smaku gorzkiego, a w drugiej kolejności – kwaśnego. Smak słodki został prawidłowo rozpoznany we wszystkich przypadkach.

Dyskusja

W błonie śluzowej podniebienia obecne są receptory smakowe, a wrażenia smakowe związane z ich pobudzeniem przekazywane są do ośrodkowego układu nerwowego za pośrednictwem nerwu skalistego większego (gałęzi nerwu twarzowego) [15,16].

Dane literaturowe wskazują, że zaburzenia smaku mogą powstawać na każdym poziomie drogi smakowej i mieć różnorodną etiologię – m.in. choroby ogólnoustrojowe, schorzenia neurologiczne [7], urazy czaszkowo-mózgowe czy działania substancji toksycznych [17].

Do otolaryngologicznych przyczyn zaburzeń smaku zalicza się m.in.: polipy nosa, schorzenia ślinianek, uszkodzenie nerwów podczas tonsillektomii, a także uszkodzenie struny bębenkowej wynikające z procesu chorobowego ucha środkowego bądź zabiegów otolaryngologicznych. Ponadto na zmysł smaku mogą wpływać stany chorobowe w obrębie jamy ustnej, takie jak zmiany patologiczne błony śluzowej, zapalenie języka [18], przewlekły stan zapalny oraz niedopasowane protezy [7]. Zaburzenia smaku mogą być połączone z zaburzeniami czucia wynikającymi z czasowego zablokowania czynności gałęzi nerwu trójdzielnego podczas znieczulenia, czego skutkiem są zmienione odczucia dotyczące temperatury, tekstury i konsystencji spożywanego pokarmu [19].

Często to lekarz dentysta jest pierwszą osobą, do której zgłaszają się pacjenci z różnymi zaburzeniami smaku. Nieprawidłowości percepcyjne stanowią dla specjalisty istotny problem, szczególnie gdy są następstwem różnych interwencji stomatologicznych, w tym chirurgicznych, czy zastosowania znieczulenia miejscowego [20]. Środki takie jak: artykaina, prokaina, tetrakaina, bupiwakaina czy lidokaina mogą wykazywać działanie neurotoksyczne po wstrzyknięciu bezpośrednio do nerwu [21]. Potencjalną neurotoksyczność Haas i Lennon [22] upatrują w szczególności w 4-procentowej artykainie i trzy-, czteroprocentowej prylokainie. Producenci leku Ubistesin, wykorzystanego w naszym badaniu, wśród działań niepożądanych wymieniają trudności percepcyjne, które mogą obejmować: metaliczny smak, zaburzenia smaku lub utratę odczuwania smaku nie częściej niż u 1 na 10 osób [23]. W związku z powyższym zaleca się informowanie pacjentów o możliwym wpływie znieczulenia na zaburzenia smaku, które zazwyczaj są przejściowe [20], ponieważ u większości pacjentów komórki receptorów czuciowych mają zdolność do samoistnej regeneracji [24].

Odnotowano występowanie zaburzeń smaku po interwencji polegającej na usunięciu trzecich zębów trzonowych [21]. Do uszkodzenia nerwów może dojść wówczas poprzez bezpośredni kontakt z igłą, inny uraz mechaniczny lub neurotoksyczność zastosowanych środków znieczulających [25]. Shafer i wsp. [za: 21] wykazali znaczne obniżenie intensywności odczuwanego smaku w poszczególnych obszarach języka po zabiegu usunięcia trzeciego zęba trzonowego. W jednym z badań Avellanedy-Gimeno i wsp. [26] wykorzystali kwestionariusz wypełniany przez pacjentów w pierwszym tygodniu po ekstrakcji zęba ósmego.

W kwestionariuszu znalazło się pytanie dotyczące tego, czy po przebytym zabiegu osoba badana zauważyła zmianę w percepcji smaku. W celu ewaluacji zastosowano czterostopniową skalę, dzięki której uzyskano następujące odpowiedzi: 50% osób nie zauważyło żadnego wpływu zabiegu na smak, 26% – zgłosiło niewielki wpływ, a 24% – znaczny wpływ. Żaden respondent nie zadeklarował bardzo dużego wpływu [26]. Z kolei Klasser i wsp. [21] podkreślili, że wszystkie zabiegi wymagające odsuwania płatów dziąsłowych, sekcjonowania zębów bądź zastosowania dźwigni okostnowej mogą skutkować zaburzeniami smaku.

Doniesienia literaturowe wskazujące na związek między stosowaniem znieczulenia miejscowego a pojawieniem się zaburzeń smaku skłoniły nasz zespół do podjęcia badań wśród pacjentów poddawanych zachowawczym zabiegom stomatologicznym. Dotychczasowe badania dotyczyły głównie leczenia stomatologicznego zębów żuchwy, w czasie którego może dojść do zaburzenia pracy nerwu językowego lub struny bębenkowej [12]. W niniejszym badaniu poddaliśmy analizie wpływ znieczulenia miejscowego stosowanego w leczeniu zębów szczęki sąsiadujących z podniebieniem na potencjalne pojawienie się zaburzeń smaku.

Wnioski

Kopertowy test smaku jest szybką i łatwą do zastosowania metodą, stanowiącą użyteczne narzędzie o potencjalnie istotnej wartości w praktyce stomatologicznej. W przeprowadzonym badaniu, po zastosowaniu znieczulenia miejscowego podczas rutynowego zachowawczego leczenia stomatologicznego, u części pacjentów odnotowano występowanie zaburzeń percepcji smaku. Uzyskany wynik nie osiągnął jednak przyjętego poziomu istotności statystycznej. Na obecnym etapie zaobserwowano jedynie tendencję w kierunku istotności statystycznej. Ze względu na pilotażowy charakter badania oraz niewielką liczebność próby możliwa była wyłącznie wstępna ocena analizowanego zjawiska (związek czasowy), dlatego wyniki badania należy interpretować z ostrożnością. Wskazane jest przeprowadzenie badania właściwego w większej grupie uczestników. Zasadne jest również rozszerzenie badań o grupę kontrolną oraz uwzględnienie potencjalnego wpływu czynników zakłócających (takich jak dieta czy higiena jamy ustnej).

Finansowanie

Badania zrealizowano w ramach projektu „Utrzymanie Mobilnej Kapsuły Badań Zmysłów – urządzenia do badań przesiewowo-diagnostycznych zmysłów”, współfinansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW) w Polsce (decyzja nr 2/E-523/SPUB SN/2020).

Piśmiennictwo

1. Marciniak-Firadza R. Zmysł smaku – istota, zaburzenia, diagnoza, terapia (na przykładzie logopedy pracującego z dziećmi). *Logopaedica Lodziensia*, 2022; 6: 159–73; <https://doi.org/10.18778/2544-7238.06.10>.
2. Braud A, Boucher Y. Taste disorder's management: a systematic review. *Clin Oral Investig*, 2020; 24(6): 1889–908; <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03299-0>.
3. Masłowska A, Żochowska U, Lupa K. Metody badania zmysłu smaku – przegląd piśmiennictwa. *Forum Ortod*, 2010; 6(3–4): 89–96.
4. Gondivkar SM, Gadail AR. Taste Disorders in Diabetes Mellitus. W: *The Sense of Taste*. New York: Nova Science Publishers; 2012, s. 127–38.

5. Hummel T, Landis BN, Hüttenbrink K-B. Smell and taste disorders. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg*, 2011(10): 1–15; <https://doi.org/10.3205/cto000077>.
6. Sasano T, Satoh-Kuriwada S, Shoji N. The important role of umami taste in oral and overall health. *Flavour*, 2015; 4(10): 1–5; <https://doi.org/10.1186/2044-7248-4-10>.
7. Sienkiewicz-Jaroszy H, Bienkowski P. Neurologiczne aspekty zaburzeń smaku. *Neurologia po Dyplomie*, 2012; 7(5): 61–8.
8. Itagaki T, Sakata K-I, Okura T, Kobayashi H, Hayata S, Kitagawa Y. Patients with taste disorders in a Hospital's Dental Department and strategies for taste disorders. *Biomedicines*, 2024; 12(9): 1–7; <https://doi.org/10.3390/biomedicines12092160>.
9. Skarzynski H, Krupa A, Kutyla J, Czajka N, Skarzynski PH. The Sensory Examination Capsule: simultaneous testing of multiple sensory organs. *J Hear Sci*, 2022; 11(4): 11–6; <https://doi.org/10.17430/JHS.2021.11.4.1>.
10. Welge-Lüssen A, Dörig P, Wolfensberger M, Krone F, Hummel T. A study about the frequency of taste disorders. *J Neurol*, 2011; 258(3): 386–92; <https://doi.org/10.1007/s00415-010-5763-5>.
11. Ho J-PTF, Riet TCT van, Afrian Y, Sem KTHCJ, Spijker R, Lange J de i wsp. Adverse effects following dental local anesthesia: a literature review. *Int J Environ Res Public Health*, 2021; 21(6): 507–25; <https://doi.org/10.17245/ijdp.2021.21.6.507>.
12. Aquilanti L, Mascitti M, Togni L, Contaldo M, Rappelli G, Santarelli A. A systematic review on nerve-related adverse effects following mandibular nerve block anesthesia. *Int J Environ Res Public Health*, 2022; 19(3): 1–15; <https://doi.org/10.3390/ijerph19031627>.
13. Malamed SF. Środki znieczulenia miejscowego. Najważniejsze leki w stomatologii. *Mag Stomatol*, 2017(9): 30–5.
14. Makula M, Szkutnik-Fiedler D. Środki znieczulające miejscowo. *Farm Współ*, 2018(11): 83–8.
15. Nturibi E, Fakoya AO, Bordon B. Anatomy, head and neck: greater petrosal nerve. W: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
16. Gibbons JR, Sadiq NM. Neuroanatomy, neural taste pathway. W: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
17. Fark T, Hummel C, Hähner A, Nin T, Hummel T. Characteristics of taste disorders. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2013; 270(6): 1855–60; <https://doi.org/10.1007/s00405-012-2310-2>.
18. Wojciechowski M, Skarżyński PH. Zaburzenia smaku po zabiegu stapidotomii – przegląd piśmiennictwa. *Now Audiofonol*, 2019; 8(1): 31–4; <https://doi.org/10.17431/905071>.
19. Ghafoor H, Haroon S, Atique S, Ul Huda A, Ahmed O, Bel Khair AOM i wsp. Neurological complications of local anesthesia in dentistry: a review. *Cureus*, 15(12): 1–20; <https://doi.org/10.7759/cureus.50790>.
20. Ahn Y-J, Kim S-W, Kim M-E, Kim K-S. Effect of inferior alveolar nerve block anesthesia on taste threshold. *J Oral Med Pain*, 2007; 32(2): 177–85.
21. Klasser GD, Utsman R, Epstein JB. Taste change associated with a dental procedure: case report and review of the literature. *JCDA*, 2008; 74(5): 455–61.
22. Koshal S, Eyeson JD, Patel J. Unusual maxillary branch paraesthesia after an articaine inferior alveolar nerve block. *Oral Surgery*, 2011; 4(3): 130–4; <https://doi.org/10.1111/j.1752-248X.2011.01121.x>.
23. Ubistesin – ulotka informacyjna dla pacjenta, <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://rejestrymedyczne.ezdrowie.gov.pl/api/rpl/medicinal-products/19389/leaflet&ved=2ahUKewCoY3s6M2FAXshP0HHY8VDG8QFnoECBgQAQ&usq=AOvVaw0b-JYvZn1jc7Hf2370ZJXH> [dostęp: 3.11.2025].
24. Elterman KG, Mallampati SR, Kaye AD, Urman RD. Postoperative alterations in taste and smell. *Anesth Pain Med*, 2014; 4(4): 1–4; <https://doi.org/10.5812/aapm.18527>.
25. Kim D, Doty RL. Positive long-term effects of third molar extraction on taste function. *Chem Senses*, 2021; 46: 1–5; <https://doi.org/10.1093/chemse/bjab032>.
26. Avellaneda-Gimeno V, Figueiredo R, Valmaseda-Castellón E. Quality of life after upper third molar removal: a prospective longitudinal study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2017; 22(6): 759–66; <https://doi.org/10.4317/medoral.21781>.

Mgr Paulina Deja, email: p.deja@ifps.org.pl •  0009-0004-3462-1769

Lek. Małgorzata Buksińska, email: m.buksinska@ifps.org.pl •  0000-0001-6367-3411

Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. mgr zarz. Piotr H. Skarżyński, email: p.skarzynski@inz.waw.pl •  0000-0002-4978-1915

Lek. dent. Małgorzata Olszewska, email: olszewska.neodent@gmail.com •  0009-0002-3451-2891

Prot. słuchu Wojciech Będziński, email: w.bedzinski@ifps.org.pl •  0009-0006-8182-9815

Prof. dr hab. med. dr h.c. multi Henryk Skarżyński, email: h.skarzynski@ifps.org.pl •  0000-0001-7141-9851