

Dziwiarty artykuł z serii "W lupach Ewy Siudak" pt. Współczesne sposoby diagnozowania i różnicowania nadwrażliwości zębiny

lek. dent. Ewa Siudak

Nadwrażliwość zębiny to coraz częstszy problem z którym zgłaszają się pacjenci do gabinetu na skutek intensywnego, krótkotrwałego, przeszywającego bólu występującego po narażeniu na działanie bodźca zewnętrznego. Nadwrażliwość zębiny często doprowadza do znacznego dyskomfortu a także ogranicza spożywanie zimnych lub gorących napojów oraz pokarmów. Jak wynika z analizy publikacji naukowej przeprowadzonej przez Katrin Bekes i Christian Hirsch nadwrażliwość zębiny negatywnie wpływa na poziom i jakość naszego życia. Dlatego tak ważne jest aby właściwie zdiagnozować i leczyć tę dolegliwość, z zastosowaniem skutecznych i jak najmniej inwazyjnych metod.

W tym artykule wezmę pod lupę sposoby diagnozowania i różnicowania nadwrażliwości zębiny. Wyodrębnię grupę pacjentów szczególnie narażonych na występowanie nadwrażliwości oraz przybliżę metody leczenia tej dolegliwości.^{1,2}

Jak możemy zdefiniować nadwrażliwość zębiny?

Nadwrażliwość zębiny (ang. dentin hypersensitivity) to zjawisko krótkotrwałego i intensywnego bólu lub uczucie dyskomfortu, wywołanego działaniem nieszkodliwego zewnętrznego bodźca, którego bólu nie da się powiązać z żadną inną formą wady lub ubytku zęba. Bodźce, które najczęściej wywołują odczuwanie bólu mogą być termiczne, chemiczne, mechaniczne, osmotyczne lub spowodowane strumieniem powietrza. Pacjenci cierpiący na nadwrażliwość zębiny, mogą wskazać miejsce występowania bólu, który może być zlokalizowany na jednym lub kilku fragmentach zębów. Dolegliwości występują zwykle długoterminowo, jednak ich nasilenie może być zmienne i nie każdy ząb z odsłoniętą zębiną będzie reagował w podobny sposób.^{1,2,3}

Jak zbudowana jest zębina?

Zębina składa się w 70 % z substancji nieorganicznych, 20% z substancji organicznych i 10% z wody. W substancji podstawowej znajdują się hydroksyapatyty. Pod względem morfologicznym zębina zbudowana jest z:

- kanalików zębinowych,
- zębiny okołokolanowej (zwanej również zębiną kanalikową lub przykanalikową) oraz
- międzykanalikowej.

Kanaliki zębinowe przebiegają w kształcie litery S - od miazgi w kierunku szkliwa. Największe zagęszczenie kanalików oraz ich największą średnicę znajdziemy w zębinie sąsiadującej z miazgą, która jest bardzo wrażliwa na działanie bodźców, gdzie następnie ilość kanalików maleje. W okolicy połączenia szkliwno-zębinowego kanalik dzieli się, co prowadzi do ponownego zwiększenia ich ilości. Klinicznie objawia się to zwiększoną wrażliwością na bodźce w tej okolicy. Zębina w obrębie korony zęba posiada aż 70 tys. kanalików, gdzie zaś w obrębie korzenia występuje ok. 30 tys. kanalików.

Wewnątrz kanalików zębinowych znajdują się wypustki odontoblastów, tak zwane wypustki Tomessa, niezmielinizowane włókna nerwowe oraz zmineralizowane złogi. Wnętrze kanalików wypełnia płyn tkankowy będący przesączem płynu tkankowego miazgi.

Najbardziej zewnętrzna warstwa zębiny, sąsiadująca bezpośrednio z miazgą nazywana jest zębiną płaszczową. Zębina w tym miejscu jest mniej zmineralizowana, posiada więcej spiralnych włókien Korffa. Obecność mniej zmineralizowanej zębiny może tłumaczyć szybsze rozprzestrzenianie się próchnicy wzdłuż połączenia szkliwno-zębinowego.^{3,4,5,6}

Znajomość mechanizmu powstawania i przenoszenia bodźców bólowych przez zębinę wydaje się być kluczowa w diagnostyce tego zjawiska, jednak jak wynika z badań przeprowadzonych w 2020 roku w Wielkiej Brytanii, aż 33,6 % ankietowanych stomatologów wskazało, że nie wie jaki jest mechanizm powstawania nadwrażliwości zębiny.⁷

Przyjrzyjmy się zatem temu zagadnieniu bliżej.

W jaki sposób przenoszone są bodźce przez zębinę?

W polskim piśmiennictwie opisane są trzy teorie powstawania nadwrażliwości zębiny, są to: teoria nerwowa, teoria receptora odontoblastycznego oraz teoria hydrodynamiczna. Obecnie powszechnie akceptowaną teorią przenoszenia bodźców przez zębinę jest teoria hydrodynamiczna Brännströma (Brännström i wsp., 1972), chociaż i ona nie tłumaczy wszystkich aspektów związanych z odczuwaniem bólu przy nadwrażliwości zębiny. W celu zrozumienia mechanizmu powstawania i przenoszenia bodźców bólowych przez zębinę, należy dobrze znać budowę kanalików zębinowych. Tak jak opisywałam wyżej, we wnętrzu kanalików zębinowych oprócz wypustek odontoplastów zwanych wypustkami Tomessa oraz włókien bezzmielinowych nerwowych, znajduje się również płyn tkankowy stanowiący przesącz z miazgi. Gdy zębina jest odsłonięta, może nastąpić wyciek płynu tkankowego na jej powierzchnię. Powoduje to ruch płynu wewnątrz kanalika. Ruch ten aktywuje mechanoreceptory wewnątrzmiążgowych komórek nerwowych, co manifestuje się bólem. Za ostry ból przy nadwrażliwości odpowiadają pobudzone włókna nerwowe: A-β, A-δ. Niektóre bodźce takie jak odwodnienie, zgłębnikowanie czy bodźce osmotyczne np. sacharoza, powodują przemieszczenie się płynu w kierunku odmiążgowym, natomiast gorąca woda czy mocznik, wywołają migrację płynu do miazgi zęba. Teoria ta wyjaśnia, dlaczego w okolicy połączenia szklino-zębinowego, gdzie nie docierają już włókna nerwowe lecz występuje duże rozgałęzienie kanalików zębinowych występuje największa wrażliwość zębiny.^{3, 4, 5, 6}

U jakiej grupy Pacjentów możemy spodziewać się nadwrażliwości zębiny? Jakie są czynniki predysponujące do powstania nadwrażliwości?

Nadwrażliwość zębiny występuje głównie u osób młodych pomiędzy 20. a 49. rokiem życia. Z wiekiem dochodzi do odkładania się zębiny wtórnej oraz zwłóknienia miazgi, co może stanowić utrudnienie w przewodzeniu bodźców bólowych. Co również warto zauważyć, na nadwrażliwość zębin częściej cierpią kobiety (42% vs. 35%). Korelacją może być związane z częstszym szczotkowaniem zębów przez kobiety.³⁻⁶ Niestety częste szczotkowanie, wykonywane nieodpowiednio dobraną szczoteczką do zębów z niewłaściwą techniką, może doprowadzić do obnażenia szyjek zęba i powstania ubytków abrazyjnych w tej okolicy. Nadwrażliwość zębiny najczęściej dotyczy policzkowych powierzchni części przyszyjkowej zębów oraz najczęściej występuje w kłach. Zaobserwowano, że nadwrażliwość częściej występuje po lewej stronie uzębienia, co może być związane z większą siłą stosowaną przez pacjentów praworęcznych do szczotkowania tej okolicy.^{3, 4, 5, 6}

Z jakimi innymi dolegliwościami w obrębie jamy ustnej współwystępuje nadwrażliwość zębiny?

Istnieją również pewne anatomiczne i patologiczne czynniki sprzyjające występowaniu nadwrażliwości zębiny. W przypadkach, gdy szklivo i cement korzeniowy nie łączą się w okolicy szyjki zęba, odsłonięte jest pasmo zębiny. Taki rodzaj budowy zęba w naturalny sposób może sprzyjać nadwrażliwości, która może być przyczyną odczuwania nadwrażliwości w tym miejscu. U pacjentów z chorobami przyzębia nadwrażliwość zębiny odnotowuje się, aż w 70,5 do 98,8% przypadków. Już sama recesja dziąseł i odsłonięcie szyjek, może powodować u pacjentów nadwrażliwość na bodźce. Również w przypadku występowania ubytków niepróchnicowego pochodzenia w obrębie szyjki możemy zaobserwować nadwrażliwość zębiny tej okolicy.^{3, 8, 9}

W jaki sposób diagnozować nadwrażliwość zębiny?

Duża amplituda w statystykach dotyczących występowania nadwrażliwości zębiny może być spowodowana różnicami w sposobie diagnozowania nadwrażliwości. Nadwrażliwość zębiny możemy zdiagnozować na podstawie wywiadu bądź badania przy użyciu tępego zgłębnika, dmuchawki wodno-powietrznej, zimnej kulkizwaty lub rozgrzanej gutaperki. Rozpoznanie nadwrażliwości zębiny wymaga diagnozy różnicowej. Ból zębinowy występujący przy nadwrażliwości jest zlokalizowany, ostry i przemijający po ustaniu działania bodźca. Należy go różnicować z bólem miazgowym, który jest tępy i trudny w lokalizacji oraz utrzymuje się po zaprzestaniu działania bodźca sprawczego. Ponadto nadwrażliwość zębiny należy różnicować z próchnicą pierwotną i wtórną, nieszczelnym bądź podnoszącym wysokość zwarcia wypełnieniem, stanami zapalnymi miazgi, pęknięciem zęba oraz fizjologicznym występowaniem bruzdy podniebienne-dziąsłowej. Należy również pamiętać, że nadwrażliwość występującą po wypełnieniu ubytku, nie możemy zdiagnozować jako nadwrażliwość zębiny, ponieważ ma ona inną etiologię (przyczyna jatrogenna) oraz inny sposób leczenia (ponowne wypełnienie bądź uszczelnienie wypełniania).³

W jaki sposób zmierzyć ból?

Pomiar bólu i jego standaryzacja nie jest łatwa. Ból to odczucie całkowicie subiektywne i dla każdego Pacjenta ten sam bodziec może wywołać zupełnie inne natężenie bólu.

W badaniach naukowych bardzo często wykorzystuje się skalę wzrokowo-analogową (ang. VAS-Visual Analog Scale). Jest to 10 centymetrowa linijka, na której pacjent wskazuje natężenie bólu.

0 oznacza całkowity brak bólu, natomiast 10 oznacza bardzo silny ból.³



Rys. 1. Wizualna skala analogowa. Pacjent określa poziom bólu na skali graficznej od 0-10; wartość ta jest następnie rejestrowana w karcie pacjenta.

Jakie są sposoby leczenia nadwrażliwości zębiny?

Nadwrażliwość zębiny można zwalczać wykorzystując dwa mechanizmy. Pierwszy polega na zamykaniu otwartych kanalików zębinowych w celu zapobiegania wydostawania się na zewnątrz płynu kanalikowego. Drugi sposób to przerwanie odpowiedzi bólowej na bodziec nerwowy. Do metod mających na celu zapobieganie wydostawaniu się płynu kanalikowego należą m.in. stosowanie past z arginina, pokrycie odsłoniętej zębiny systemem wiążącym, wykonanie wypełnienia z materiałów kompozytowych, glassjonomerowych bądź korony protetycznej. W przypadku drugiego mechanizmu znoszenia nadwrażliwości wykorzystuje się preparaty zawierające sole potasowe. Jony potasu powodują depolaryzację zakończeń nerwowych, co zapobiega dalszemu przenoszeniu bodźca bólowego.

Metody leczenia nadwrażliwości możemy również podzielić na te inwazyjne i nieinwazyjne. Do metod inwazyjnych zaliczymy: wykonanie wypełnienia, pokrycie recesji czy leczenie endodontyczne. Do metod nieinwazyjnych należą: stosowanie past do zębów zmniejszających nadwrażliwość czy fluoryzacja.^{3, 8, 9}

Jaka jest kolejność w leczeniu nadwrażliwości?

Na podstawie powstałych w 2022 roku rekomendacji dotyczących zmniejszania nadwrażliwości opracowanych przez dr hab. n. med. Natalię Lewkowicz, leczenie nadwrażliwości zębiny należy rozpocząć od metod mało inwazyjnych i odwracalnych, czyli powinniśmy opierać się na hierarchiczności działań. Najskuteczniejsza metoda leczenia nadwrażliwość jaką jest leczenie endodontyczne stosuje się tylko wówczas, gdy inne metody nieinwazyjne i inwazyjne zawiodły.

Na samym początku należy wyeliminować czynnik powodujący utratę twardych tkanek zęba bądź obniżenie dziąseł. W tym celu należy położyć szczególny nacisk na zmianę szkodliwych nawyków w zakresie higieny jamy ustnej i odżywiania. Zaleca się :

- zmianę techniki szczotkowania (stosowanie metody Stillmana, Bassa, Roll),
- wymianę szczoteczki na miękką,
- stosowanie małoabrazyjnych past do zębów (np. z 8% argininą i węglanem wapnia)
- unikanie napojów i żywności sprzyjających erozji,
- mycie zębów nie bezpośrednio po posiłku, lecz np. po upływie 30-34 min. Odczekanie około 30-40 min przed szczotkowaniem umożliwia wzrost pH w ustach i remineralizację szkliwa zębów.

Należy również wyeliminować wszelkie wężły urazowe i przedwczesne kontakty w ramach profilaktyki wtórnej leczenia ubytków abfrakcyjnych.

Kolejnym krokiem są metody nieinwazyjne. Możemy podzielić je na domowe i profesjonalne wykonywane w gabinecie stomatologicznym.

Gdy metody nieinwazyjne nie przyniosą oczekiwanego efektu, należy zastosować metody inwazyjne wykonywane w gabinecie stomatologicznym. Ostatnim krokiem w leczeniu nadwrażliwości jest leczenie kanałowe w celu usunięcia miazgi.^{3, 8, 9, 13}

Jakie są nieinwazyjne metody leczenia nadwrażliwości?

Jak już wspomniałam nieinwazyjne metody leczenia nadwrażliwości możemy podzielić na te stosowane w domu przez pacjenta oraz te profesjonalne wykonywane w gabinecie stomatologicznym. Jako metodę pierwszego wyboru należy zalecić pacjentowi zmianę techniki szczotkowania na technikę roll tzw. wymiatającą, wymianę szczoteczki na miękką oraz stosowanie past do zębów znoszących nadwrażliwość zębiny zawierających np. argininę i węglan wapnia oraz zw. fluoru.

W 2002 r. opracowano nową technologię zmniejszania nadwrażliwości zębiny, opartą na naturalnej funkcji śliny. Podstawowymi składnikami tej technologii są arginina (aminokwas, który przy fizjologicznym pH jest naładowany dodatnio i polarny), wodorowęglan (bufor pH) oraz węglan wapnia (źródło wapnia). Arginina, jako naturalny aminokwas, który występuje w stanie naturalnym w ślinie i jest kompatybilny z fluorem, przy fizjologicznym pH, wchodzi w interakcje z wapniem z węglanu wapnia, przylegając do ścian kanalików zębinowych i powierzchni zębiny (powierzchnia naładowana ujemnie). Innymi słowy, arginina sprzyja strącaniu jonów wapnia i jonów fosforanowych, tworząc bogatą w wapń warstwę mineralną, która zamyka i uszczelnia otwarte kanaliki zębinowe. Naśladuje to naturalny proces zamykania kanalików zębinowych. W szeregu badań klinicznych udokumentowano również, że bezpośrednie nałożenie pasty 8% argininy, węglanu wapnia i 1450ppm fluoru na wrażliwą powierzchnię zęba zapewnia natychmiastową ulgę w nadwrażliwości. Nałożenie pasty przez pacjenta bezpośrednio opuszką palca przynosi natychmiastową poprawę, którą podtrzymać można szczotkując zęby pastą do zębów zawierającą argininę dwa razy dziennie przez siedem dni.¹¹⁻¹² Udowodniono również, że pasta do zębów zawierająca 8% argininy, węglan wapnia i 1450 ppm fluoru przy szczotkowaniu zębów 2 razy dziennie przez 8 tygodni daje długotrwałą ulgę w bólu spowodowanym nadwrażliwością zębiny¹³.

Dla uzyskania trwałego efektu zaleca się zmianę nawyków higienicznych i stosowanie past znoszących nadwrażliwość przez 2 tygodnie, by móc ocenić skuteczność znoszenia nadwrażliwości. W przypadku znacznej grupy pacjentów nadwrażliwość zębiny ustaje po zastosowaniu wyłącznie metod domowych.

W przypadku, gdy pacjent nadal odczuwa nadwrażliwość zębiny, należy zaproponować nieinwazyjne leczenie gabinetowe. W tym celu możemy zastosować pastę z arginina zarówno przed zabiegami stomatologicznymi, takimi jak skaling/ piaskowanie, jak i po ich wykonaniu. Jedna aplikacja może przynieść ulgę w nadwrażliwości na okres do czterech tygodni. Możemy również wykonać lakierowanie zębów przy pomocy lakieru fluorkowego zawierającego wysoką zawartość fluoru tj. 5 % NaF np. Duraphat Single Dose. Fluor zawarty w lakierze powoduje wytrącanie się CaF_2 w kanalikach zębinowych. Prowadzi to do zmniejszenia ich światła, a nawet zamknięcie co zapobiega wydostawaniu się płynu tkankowego. Ponadto fluor łącząc się z hydroksyapatytami tworzy bardziej odporne na działanie kwasów kryształ fluorapatytu.¹⁴

W ramach nieinwazyjnego leczenia nadwrażliwości zębiny możemy również zastosować preparaty zawierające aldehyd glutaranowy lub żywice. Aldehyd glutaranowy powoduje precypitację białek co doprowadza do zamknięcia kanalików zębinowych. Możemy również zastosować adhezyjne lub nieadhezyjne żywice. Po polimeryzacji tworzą na powierzchni zębiny warstwę, która wnika w kanaliki zębinowe zamykając je. W gabinecie przed i po zabiegu skalingu możemy również zastosować pastę polerską zawierającą bioszkło czyli fosforokrzemian wapniowo-sodowy. Po rozpadzie tego związku w środowisku jamy ustnej, zawarte w nim jony tworzą na powierzchni zębiny hydroksyapatyt węglanowy, który ma na celu eliminację nadwrażliwości.^{3, 8, 9}

Co jeśli nieinwazyjne metody leczenia nadwrażliwości bywają niewystarczające?

Jeżeli pomimo zastosowania profesjonalnych metod nieinwazyjnych pacjent nadal odczuwa ból zębinowy spowodowany działaniem bodźca, należy zastosować inwazyjne metody leczenia nadwrażliwości zębiny. Warto jednak powtórnie przeanalizować przyczyny wystąpienia nadwrażliwości u danego pacjenta.

W przypadku, gdy mamy do czynienia z utratą twardych tkanek zęba w obrębie korony, możemy wykonać wypełnienie zastosowaniem materiałów kompozytowych lub gassjonomerowych. Systemy wiążące V i VI generacji zawierające kwaśne monomery, modyfikują warstwę mazistą, dzięki czemu zmniejszają ryzyko powstania nadwrażliwości pozabiegowej w porównaniu do systemów wiążących w technice Total Etch. W przypadku znacznego zniszczenia korony zęba możemy wykonać koronę protetyczną.

Gdy nadwrażliwość zębiny spowodowana jest obniżeniem poziomu dziąsła i uwidocznieniem zębiny korzeniowej, metodą z wyboru jest pokrycie recesji. W tym przypadku należy pamiętać, by u takich pacjentów nie wykonywać wypełnień nachodzących na powierzchnię korzenia przed planowanym zabiegiem.

W przypadku obecności bruzdy podniebienne-dziąsłowej, niewielkich ubytków na powierzchni zębiny i szkliwa, bądź fizjologicznego odsłonięcia zębiny spowodowanego brakiem kontaktu szkliwa i cementu korzeniowego w okolicy przyszyjkowej możemy wykorzystać laseroterapię.^{3, 8, 9}

W jaki sposób laser może znosić nadwrażliwość?

Na rynku dostępne są lasery dużej i małej mocy. Oba typy laserów możemy wykorzystywać w znoszeniu nadwrażliwości. Różnią się one jednak mechanizmem działania. Lasery małej mocy, takie jak np. laser galowo-aluminiowo-arsenowy (GaAlAs), są laserami biostymulacyjnymi. Pobudzają one odontoblasty do wytworzenia zębiny reakcyjnej. Lasery dużej mocy, takie jak

lasery wykorzystujące wiązkę erbowo-jagową (Er:YAG, bądź neodymowo jagową (Nd:YAG) powodują przemiany krystaliczne na powierzchni zębiny co prowadzi do niemal natychmiastowego zamknięcia kanalików zębinowych.³

Jak radzić sobie z nadwrażliwością zębiny w czasie leczenia?

Nierzadko zdarza się sytuacja, w której planujemy wykonać leczenie zachowawcze, jednak ze względu na nadwrażliwość zębów sąsiadujących bądź nawet po przeciwnej stronie łuku, pacjent odczuwa silną nadwrażliwość podczas zabiegu. Dyskomfort a nawet ból może być spowodowany przez podmuch powietrza i wody wywołany działaniem ślinociągu i ssaka. W przypadku, gdy nadwrażliwość występuje w bliskim sąsiedztwie opracowywanego zęba, możemy wykonać znieczulenie nasiękowe bądź przewodowe.

Jeżeli natomiast nadwrażliwość występuje po przeciwnej stronie łuku lub w przeciwstawnym łuku, możemy wykorzystać śródzabiegowo pastę znoszącą nadwrażliwość w oparciu o Technologię Pro-Argin. Pasta zawierająca 8% argininy i węglanu wapnia wcierana przez jedną minutę w powierzchnię zęba (szczególnie dokładnie w okolicy przyszyjkowej) przynosi natychmiastową ulgę w bólu spowodowanym nadwrażliwością zębiny¹¹.

Ja po wcieraniu pozostawiam niewielką ilość pasty w okolicy dziąsła, by dodatkowo odizolować to miejsce od działania środowiska zewnętrznego.

Udowodniono również, że pasta do zębów zawierająca 8% argininy, węglan wapnia i 1450 ppm fluoru przy szczotkowaniu zębów 2 razy dziennie przez 8 tygodni daje długotrwałą ulgę w bólu spowodowanym nadwrażliwością zębiny¹².

Nadwrażliwość zębiny to poważny problem, z którym boryka się duży odsetek naszych pacjentów. Ważne jest byśmy w naszej codziennej pracy przeprowadzali wywiad, czy u naszych pacjentów występuje nadwrażliwość. Zastosowanie odpowiednich metod nieinwazyjnych bądź inwazyjnych w połączeniu z eliminacją czynników powodujących utratę twardych tkanek zęba lub recesji dziąseł pozwoli wyeliminować to nieprzyjemne uczucie i poprawy komfort życia naszych pacjentów.

Bibliografia

1. Liu, Xiu-Xin, et al. "Pathogenesis, diagnosis and management of dentin hypersensitivity: an evidence-based overview for dental practitioners." BMC oral health 20.1 (2020): 1-10.
2. Bekes, Katrin, and Christian Hirsch. "What is known about the influence of dentine hypersensitivity on oral health-related quality of life?." Clinical oral investigations 17.1 (2013): 45-51.
3. Jańczuk Z. Kaczmarek U. Lipski M. I wsp. Stomatologia zachowawcza z endodoncją: zarys kliniczny: podręcznik dla studentów stomatologii. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2014;206-300.
4. Sawicki, Wojciech; Malejczyk, Jacek. Histologia. Warszawa: PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2012, 529-530
5. D. Piątowska Etiologia próchnicy zębów. W: Piątowska D (red). Kariologia współczesna. Otwock: Wydaw Med Tour Press International; 2009. str. 75-82; 341-345
6. Zielińska-Zborowska, Joanna, et al. "Etiologia i diagnostyka nadwrażliwości zębiny-przegląd piśmiennictwa." Dental Forum. Vol. 1. 2014.
7. Gillam, D., et al. "Knowledge of UK Dental Professionals in Treating Dentine Hypersensitivity." JSM Dentistry (2020)
8. Gillam DG, Orchardson R. Advances in the treatment of root sensitivity: mechanisms and treatment principles. Endod Topics. 2006;13:13-33.
9. Kanehira M., Ishihata H., Saito M.:Dentin Hypersensitivity: Etiology, Prevalence and Treatment Modalities. Interface Oral Health Science 2014, pp 325-333.
10. Nadwrażliwość zębiny. Praktyczny przewodnik z opisami przypadków. Dr Dr Giulio Pavolucci, 2019
11. Nathoo et al. J Clin Dent. 2009
12. Docimo R, et al. J Clin Dent. 2009;20(Spec Iss):17-22.
13. Rekomendacje dotyczące zmniejszania nadwrażliwości po profesjonalnym usuwaniu złogów nazębnych i wybielaniu zębów - dla lekarzy stomatologów i higienistek stomatologicznych. Dr hab. n. med. Natalia Lewkowicz, 2022
14. Gaffar A. Leczenie nadwrażliwości przez stosowanie lakierów fluorowych. Community Dent Oral Epidemiol 19, 1088-1097,1998; 3 Lorenz K. et al. J Clin Periodontol 2006;33:561-67.