



Przedruk z numeru 6/2018

**TPS**

TWÓJ PRZEGLĄD STOMATOLOGICZNY

lek. dent. Paweł Maksymiuk, dr hab. n. med. Renata Chałas

**Znoszenie nadwrażliwości zębiny  
w praktyce stomatologicznej**

# Znoszenie nadwrażliwości zębiny w praktyce stomatologicznej

**D**efinicja nadwrażliwości zębiny opisuje ją jako ostrą reakcję bólową rozpoczynającą się nagle, w odpowiedzi na stymulację odsłoniętej zębiny bodźcem zewnętrznym (1) o charakterze: termicznym, dehydratacyjnym, dotykowym, osmotycznym lub chemicznym, która nie może być przypisana innemu defektowi lub chorobie związanej z zębami. Definicja nadwrażliwości ma dwa aspekty: z jednej strony opis określonych dolegliwości klinicznych, z drugiej zaś – jej rozpoznanie polegające na wykluczeniu wszystkich innych możliwych przyczyn bólu. Definicja ta podkreśla konieczność przeprowadzenia precyzyjnej diagnostyki różnicowej w celu właściwego rozpoznania nadwrażliwości (2).

Istnieje wiele czynników predysponujących do odsłonięcia zębiny i odczuwania przez pacjentów nadwrażliwości. Są to między innymi: abrazyjne działanie szczoteczki do zębów, erozja kwasowa, czynniki anatomiczne czy recesje dziąsłowe (2).

Jednym ze stanów mających szczególne powiązanie z występowaniem nadwrażliwości jest *periodontitis*. Zapalenie przyzębia oraz zabiegi lecznicze przeprowadzane podczas jego przebiegu mogą prowadzić do odsłonięcia korzeni zębów, co wywołuje nadwrażliwość zębiny (3), której nagle pojawienie się bywa jednym z efektów ubocznych terapii *periodontitis* (4, 5). Udowodniono, że zastosowanie w leczeniu periodontologicznym zarówno metod chirurgicznych, jak i niechirurgicznych zwiększa występowanie nadwrażliwości powiązanej z recesją dziąsła i/lub obnażeniem korzenia (6, 7).

W celu zapewnienia optymalnej opieki na pacjentem niezbędne są: identyfikacja czynników zagrożenia,

podjęcie działań profilaktycznych oraz postępowanie terapeutyczne ukierunkowane na zmniejszenie dyskomfortu u pacjenta oraz uzyskanie pełnego efektu leczniczego chorób przyzębia.

Na przestrzeni lat istniało wiele teorii dotyczących nadwrażliwości, jednak to teoria hydrodynamiczna została najszerzej zaakceptowana (8-10).

U jej podstaw leży założenie, że nadwrażliwość objawia się, gdy bodziec o charakterze czuciowym, termicznym i/lub chemicznym spowoduje ruch płynu otaczającego wypustkę odontoblastu znajdującą się w kanaliku zębinowym. Ruch płynu może dalej stymulować znajdujące się w miazdze nerwy, głównie mielinowe włókna A- $\delta$ , powodując krótki, intensywny ból charakterystyczny dla nadwrażliwości (2). Teoria hydrodynamiczna zakłada, że do pojawienia się reakcji nadwrażliwości niezbędne jest zaistnienie na powierzchni korzenia dwóch czynników: obecności odsłoniętej zębiny oraz narażonych na działanie bodźców otwartych kanalików zębinowych komunikujących się z żywą miazgą (11, 12). Badania histologiczne przeprowadzone za pomocą SEM wykazały, że liczba kanalików w zębinie zębów scharakteryzowanych jako „nadwrażliwe” jest 8 razy większa, a ich średnica 2 razy większa od tych znajdujących się w zębach reagujących prawidłowo (13). Zwiększona liczba kanalików zębinowych oraz ich poszerzenie mają bezpośredni wpływ na zwiększony przepływ płynu kanalikowego, co ułatwia transmisję bodźców i wywołanie odpowiedzi bólowej.

Wyniki badań epidemiologicznych wskazują, że częstość występowania nadwrażliwości zębiny w populacji ogólnej waha się, według różnych au-

**TITLE:** Relief from dentinal hypersensitivity in the dental practice

**STRESZCZENIE:** Nadwrażliwość zębiny jest częstym objawem, z którym pacjenci zgłaszają się do gabinetu stomatologicznego. Dlatego też wśród personelu stomatologicznego często pojawia się pytanie, jak można skutecznie pomóc pacjentom z tego typu dolegliwościami. Odpowiedź może stanowić zastosowanie różnych preparatów i działań redukujących nadwrażliwość, w zależności od etiologii dolegliwości oraz

wcześniej podjętych środków mających na celu ich redukcję lub eliminację. W poniższej pracy zaprezentowano podstawy teorii powstawania nadwrażliwości zębiny oraz możliwe sposoby przyniesienia ulgi cierpiącym na nią pacjentom.

**SŁOWA KLUCZOWE:** nadwrażliwość zębiny, leczenie nadwrażliwości, etiologia

**SUMMARY:** Dentinal hypersensitivity is a frequent symptom with which patients report to a dental office. Therefore, the question often arises among dental staff how to effectively help patients

with this type of ailments. The answer may be the use of various preparations and actions reducing hypersensitivity, depending on the aetiology of the ailments and previously taken measures to reduce or eliminate them. The paper presents the basics of the theory of dentinal hypersensitivity and the possible methods of relief for patients suffering from this common ailment.

**KEYWORDS:** dentinal hypersensitivity, hypersensitivity treatment, aetiology

torów, od 4% do 74% (14), z czego wyższy odsetek dotyczy osób cierpiących na zapalenie przyzębia (3). Według doniesień na nadwrażliwość częściej cierpią kobiety niż mężczyźni, jednak różnica ta nie jest istotna statystycznie (15).

Van Troil i wsp. w przeglądzie systematycznym literatury wykazali, że z nadwrażliwością boryka się od 9% do 23% pacjentów periodontologicznych przed podjęciem leczenia, a liczba ta zwiększa się do 54-55% po jego zastosowaniu. Wzrost intensywności bólu po leczeniu *periodontitis* jest zwykle umiarkowany i ustępuje do około 4-6 tygodni po terapii (6, 16, 17).

O rozmiarze problemu nadwrażliwości zębów może też świadczyć jedno z badań ankietowych przeprowadzonych wśród lekarzy dentyków i higienistek stomatologicznych w 2007 r., w którym prawie 80% ankietowanych stwierdziło, że występowanie nadwrażliwości zębów stanowi rosnący problem w gabinecie stomatologicznym, zaś prawie 90% respondentów uznało tę dolegliwość za czynnik mający wpływ na jakość życia ich pacjentów (18).

W badaniach epidemiologicznych nad częstością występowania nadwrażliwości zębiny w populacji ogólnej może zastanawiać niezwykle szerokie spektrum uzyskanych wyników. Fakt ten tłumaczy możliwość popełnienia różnego rodzaju błędów systematycznych (*bias*) podczas prowadzenia badań. Jednym z tych czynników jest tzw. „wybiórczość pamięci” (ang. *recall bias*) (19), która polega na tym, że osoba z występującą dolegliwością (chora) łatwiej przypomina sobie o ekspozycji na określony czynnik w przeszłości niż osoba zdrowa, niezależnie od rzeczywistej ekspozycji na ten czynnik. Może to częściowo tłumaczyć zauważalną różnicę w występowaniu nadwrażliwości zębiny między badaniami prowadzonymi na podstawie ankiety wypełnianej przez pacjenta a tymi, gdzie przeprowadzane było badanie kliniczne (11). Innymi czynnikami wyszczególnionymi przez Splietha i Tachou mającymi wpływ na badania epidemiologiczne nad nadwrażliwością zębiny jest błąd doboru próby, który uwidacznia się, gdy próbę badawczą stanowią wyłącznie pacjenci gabinetów periodontologicznych, szpitali lub studenci. Tego rodzaju błąd może zaistnieć również w przypadku pacjentów gabinetów ogólnostomatologicznych, m.in. ze względu na różny profil tych placówek: niektóre gabinety kładą duży nacisk na wizyty kontrolne i leczenie podtrzymujące, w innych pacjenci umawiani są w celu przeprowadzenia konkretnych procedur, jeszcze inne specjalizują się w leczeniu interwencyjnym. Kolejnym problemem jest dystrybucja schorzenia w obrębie

płci. Większość badań ukazuje, że na nadwrażliwość częściej cierpią kobiety niż mężczyźni, jednak w wielu przypadkach różnica ta nie jest istotna statystycznie. Za tym zjawiskiem stać może kilka czynników. Według autorów badania potwierdzają, że kobiety szczotkują zęby z większą intensywnością niż mężczyźni, do tego też spożywają więcej owoców. To połączenie abrazji i erozji stanowi jeden z czynników etiologicznych schorzenia. Dodatkowo kobiety pojawiają się w gabinetach stomatologicznych częściej niż mężczyźni i chętniej opowiadają o swoich problemach zdrowotnych. Kolejnym istotnym czynnikiem są obrane w badaniu kryteria diagnostyczne przyjęte do badania występowania nadwrażliwości. Mogą je stanowić m.in. testy na zimno, ciepło lub badanie dotykowe. Możliwe jest, że ta sama grupa kontrolna oceniona przy użyciu różnych metod (badania kliniczne, badanie przez lekarza w jego praktyce lub kwestionariusz do wypełnienia przez pacjenta) będzie prezentowała rozbieżne wyniki (20).

Należy pamiętać, że rozpoznanie nadwrażliwości opiera się na wykluczeniu stanów, które charakteryzują się podobnymi dolegliwościami. Do sytuacji tych należą m.in.: pęknięcia lub złamania zębów, złamane lub niepoprawnie założone metalowe odbudowy, nadwrażliwość po leczeniu zachowawczym, próchnica zębów, hipoplazja szkliwa, zapalenie dziąseł, przeciek brzeżny, zapalenie miazgi, stan po wybielaniu zębów (2) lub wrodzony sposób ukształtowania połączenia szkliwno-cementowego (CEJ) z brakiem kontaktu tych tkanek na pewnym obszarze i pozostawieniem odsłoniętego pasma zębiny między cementem a szkliwem. Taka odmiana połączenia szkliwno-cementowego może stanowić czynnik predysponujący do występowania nadwrażliwości i dotyczy około 10% populacji (21).

W tych przypadkach należy przeprowadzić dokładne badanie, aby wykluczyć inne możliwe przyczyny dolegliwości bólowych zębów. Powinno ono składać się z gruntownego wywiadu ogólnomedycznego i stomatologicznego oraz badania klinicznego i radiologicznego obszarów objętych bólem (a w razie potrzeby również ich okolic).

Wywiad u pacjentów, którzy niedawno przeszli leczenie stomatologiczne i skarżą się na dolegliwości o charakterze nadwrażliwości, powinien uwzględnić moment rozpoczęcia się dolegliwości pozabiegowych wraz z ich lokalizacją, intensywnością oraz powtarzalnością symptomów nadwrażliwości. Dopiero połączenie danych z wywiadu z wykluczeniem innych możliwych przyczyn i drobiazgowym badaniem daje możliwość postawienia poprawnej diagnozy. ►

## ► Metody lecznicze

Ze względu na przepuszczalność otwartych kanalików zębinowych oraz występujący w nich ruch płynu teoria o sposobie transmisji bodźców tą drogą jest obecnie najczęściej akceptowana. Dlatego też współczesne zasady leczenia uwzględniają: redukcję lub eliminację czynników drażniących, depolaryzację nerwów, obliterację kanalików lub pokrycie ich ujść oraz zapobieganie przewodzeniu bodźców (2, 11, 22).

Niezwykle istotnymi aspektami, o których warto wspomnieć w kontekście leczenia nadwrażliwości, są dieta i zabiegi higieniczne. Ekspozycja na kwasy pochodzące z diety oraz kariogeny biofilm powiązane są z częstością występowania oraz intensywnością nadwrażliwości (11, 23). Pomimo doniesień w piśmiennictwie sugerujących, że podrażnienie mechaniczne wywołane usuwaniem biofilmu oraz spowodowane szczotkowaniem recesje dziąsłowe mogą przyczynić się do nadwrażliwości (24, 25) dostępne są też badania potwierdzające, że drobiazgowa kontrola biofilmu redukuje wrażliwość korzenia (16, 26). Należy zaznaczyć, że korzyści zdrowotne wynikające z codziennego stosowania szczoteczki do zębów znacznie przewyższają wszelkie potencjalne działania negatywne, spowodowane np. nieprawidłową techniką szczotkowania (10). Indywidualnie dostosowany do potrzeb pacjenta instruktaż higieny jamy ustnej powinien być traktowany jako część procesu leczenia stomatologicznego. Kontrola biofilmu powinna podlegać ocenie w toku leczenia. Należy też rozważyć konsultacje dietetyczne w celu ograniczenia drażniących pokarmów i napojów.

Wymagania stawiane preparatom, których zadaniem jest redukcja nadwrażliwości, zostały określone już w 1935 r. przez Grossmana. Do wymagań tych należą: brak drażniącego działania w stosunku do miazgi, natychmiastowy efekt terapeutyczny, następową, długotrwałą ulgę w dolegliwościach, bezbolesna i łatwa aplikacja oraz brak efektu przebarwienia zębów (28).

### Preparaty do znoszenia nadwrażliwości zębiny stosowane w gabinecie stomatologicznym

Metody gabinetowe są zwykle stosowane w połączeniu ze środkami do stosowania przez pacjentów w domu (np. pasty do zębów). Preparaty profesjonalne mogą zawierać: fluor, argininę i węglan wapnia, systemy łączące, aldehyd glutarowy oraz szczawiany. Środki te mogą być używane jako jedyne lub w połączeniu z innymi metodami.

**Lakier fluorkowy** jest powszechnie stosowanym środkiem znoszącym nadwrażliwość, aplikowanym na powierzchnię odsłoniętych, wrażliwych korzeni. Uważa się, że fluor obecny w lakierze precypituje pod postacią  $\text{CaF}_2$  na powierzchni odsłoniętej zębiny, redukując jej przepuszczalność i w konsekwencji zmniejszając jej nadwrażliwość. Obecne w składzie lakieru żywice również mogą tworzyć swego rodzaju barierę na powierzchni zęba. Badania wykazały, że lakier fluorkowy jest bardziej skuteczny w redukcji wrażliwości i zapewnieniu długotrwałej ulgi niż azotan potasu (29). Ritter i wsp. badali efekt jednorazowej aplikacji lakieru zawierającego 5% fluorku sodu na redukcję nadwrażliwości. Wykazali oni, że lakier ten cechuje się działaniem przedłużonym nawet do 24 tygodni (30).

**Arginina i węglan wapnia** są dostępne w formie pasty do polerowania, która może być aplikowana na odsłonięte powierzchnie korzenia. Wyniki ostatnich przeglądów systematycznych potwierdziły, że zastosowanie tej technologii wykazuje efektywność w redukcji wrażliwości zębiny (31).

**Systemy łączące** są uznanymi środkami w leczeniu nadwrażliwości zębiny. Według badaczy zapewniają one ulgę w dolegliwościach poprzez redukcję przepuszczalności kanalików zębinowych. Stosowane są zarówno preparaty wymagające wcześniejszego wytrawiania zębiny, jak i systemy samotrawiące. Badania *in vitro* przeprowadzane na usuniętych zębach metodą barwienia oraz pomiaru przenikania cieczy wykazały, że systemy łączące skutecznie obniżają przepuszczalność zębiny (32, 33). W piśmiennictwie dostępne są również przykłady badań *in vivo* obrazujących pozytywne rezultaty leczenia nadwrażliwości przy użyciu systemów łączących (34-36). Dowiedziono, że stosowanie tych preparatów zapewnia ulgę w nadwrażliwości już od momentu ich aplikacji, co związane jest z zamykaniem kanalików zębinowych potwierdzonym w badaniu SEM (37).

**Glutaraldehyd** to sieciujący środek o działaniu utrwalającym i dezynfekującym. Stosowany jest samodzielnie lub razem z hydroksyetylometakrylanem (HEMA). Glutaraldehyd powoduje precypitację białek (głównie albumin) ze śliny oraz odkładanie ich w świetle odsłoniętych kanalików zębinowych, HEMA zaś reaguje z wytworzonymi precypitatami, tworząc mieszaninę poliHEMA i usieciowanego aldehydem albumin, co zmniejsza ruch płynu kanalikowego i w rezultacie powoduje redukcję nadwrażliwości (38). Badania laboratoryjne wykazały zamykanie kanalików zębinowych po zastosowaniu preparatu zawierającego glutaraldehyd na głębokość 50 mikronów, zaś połączenie tej substancji i HEMA zaowocowało 4-krotnym

**Z**noszenie nadwrażliwości zębiny poprzez zastosowanie past do zębów z dodatkiem specjalnych substancji jest zwykle leczeniem pierwszego rzutu i może być łączone z terapią stosowaną w gabinecie stomatologicznym.

zwiększeniem tej głębokości (39), co koresponduje z rezultatami testów klinicznych, podczas których obserwowano redukcję nadwrażliwości po zastosowaniu środków zawierających wspomniane substancje trwającą do 6 tygodni (40). Warto dodać, że według badań nad toksycznością tej grupy preparatów dodatek HEMA do glutaraldehydu zwiększa zarówno ich efektywność w redukowaniu nadwrażliwości, jak również toksyczność tych substancji względem komórek miazgi (38, 41).

**Szczawiany** to grupa związków, które są składnikami preparatów do stosowania profesjonalnego. Ich mechanizm działania polega na tworzeniu kryształów szczawianu wapnia i precypitacji wewnątrz kanałków zębinowych, co blokuje ruch płynu w ich wnętrzu (42). Badania *in vitro* bazujące na pomiarach przewodności hydraulicznej oraz obserwacji w SEM wskazują na zdolność tych związków do blokowania przepływu kanałkowego (43, 44). Doniesienia kliniczne pokazują, że szczawiany są skuteczną bronią w walce z nadwrażliwością zębiny, a siła ich działania jest podobna do innych środków do stosowania profesjonalnego (42, 45-47). Z drugiej strony dostępne piśmiennictwo dysponuje też argumentami podważającymi zasadność stosowania preparatów zawierających szczawiany. Wyniki jednego z ostatnich przeglądów systematycznych na temat roli szczawianów w redukcji nadwrażliwości ukazały, że związki te nie zapewniają większej ulgi niż placebo, jednocześnie wskazując na konieczność przeprowadzenia szerszej zakrojonych, standaryzowanych badań w tym kierunku (48, 49).

### Preparaty stosowane przez pacjenta w miejscowym leczeniu nadwrażliwości zębiny

Znoszenie nadwrażliwości zębiny poprzez zastosowanie past do zębów z dodatkiem specjalnych substancji jest zwykle leczeniem pierwszego rzutu i może być łączone z terapią stosowaną w gabinecie stomatologicznym. Warto mieć na uwadze, że inne, małoinwazyjne lub nieodwracalne metody leczenia nadwrażliwości powinny być zastosowane dopiero, gdy leczenie pierwszego rzutu jest niewystarczające. Substancje takie jak: azotan potasu, octan strontu, arginina, węglan wapnia, fosfokrzemian wapniowo-sodowy, związki fluoru oraz CPP-ACP, redukują przewodzenie nerwowe lub zamykają kanałki zębinowe. Należy pamiętać, że w celu osiągnięcia optymalnego efektu może okazać się niezbędne połączenie różnych strategii leczniczych, co w praktyce oznacza konieczność wypróbowania przez pacjentów kilku produktów o różnych mechanizmach działania (2, 50).

**Azotan potasu** jest uważany za substancję powodującą blokadę powstawania potencjału czynnościowego w komórkach nerwowych miazgi i ich depolaryzację, jednak mechanizm działania tego związku nie jest do końca wyjaśniony (42, 51).

Niektóre z badań wykazały wystąpienie poprawy u pacjentów stosujących preparaty z azotanem potasu przez cztery tygodnie w stężeniu 3% i 5% (51). Z drugiej strony dostępna literatura podaje też przypadki braku istotnych statystycznie efektów leczniczych stosowania tej substancji w terapii nadwrażliwości, ►

► zaś w przeprowadzonej przez Cochrane metaanalizie stwierdzono brak wyraźnych dowodów na efektywność soli potasu w redukowaniu nadwrażliwości (52). Różnice te mogą wynikać z biorącej udział w badaniu specyficznej grupie pacjentów, różnych metod zastosowanych do oceny nadwrażliwości oraz trudności w ilościowej ocenie bólu. Zauważony czas pojawienia się poprawy stanu klinicznego oraz niejednoznaczne dane dotyczące przyniesionej ulgi mogą wskazywać na ograniczoną użyteczność tego środka u pacjentów cierpiących na nadwrażliwość zębiny. Z drugiej strony środek ten może wciąż zapewniać korzyści niektórym pacjentom (53).

**Sole strontu**, jak podaje literatura, pojawiły się w stomatologii za sprawą jednej z polskich autorek już w 1956 roku, która badała ich przydatność pod kątem profilaktyki i leczenia (54). Mechanizm ich działania polega na zamykaniu kanalików, do którego dochodzi podczas wymiany jonów wapnia z kryształów hydroksyapatytu na jony strontu i tworzeniu nierozpuszczalnych kryształów strontu w świetle odsłoniętych ujść kanalików na średnią głębokość 5  $\mu\text{m}$  (42, 55). Zaobserwowano, że kwasy zawarte w diecie nie rozpuszczają zamykających kanaliki kryształów octanu strontu (55), dzięki czemu wyniki leczenia mogą utrzymywać się dłużej. Ponadto badania kliniczne wykazały, że stosowanie past do zębów z solami strontu może zapewnić subiektywną ulgę w dolegliwościach (56-57).

**Arginina i węglan wapnia** również stanowią broń w walce z nadwrażliwością. Arginina jest występującym w ślinie aminokwasem, którego cząsteczka w środowisku fizjologicznego pH jamy ustnej (6,5-7,5) jest naładowana dodatnio, zaś węglan wapnia pełni funkcję źródła wapnia. Działanie tych związków wraz z wodorowęglanem będącym buforem pH według badań ułatwia i przyspiesza naturalne działanie śliny, polegające z jednej strony na odkładaniu w świetle kanalików wapnia i fosforanów, z drugiej zaś – na tworzeniu na powierzchni zębiny ochronnej bariery, składającej się m.in. z glikoprotein. „Korki zębinowe” składające się z argininy i węglanu wapnia są odporne na kwasy zawarte w diecie oraz wpływ ciśnienia wewnątrzmiarżgowego (58). W badaniach *in vitro* wykazano, że zębina poddana działaniu pasty zawierającej argininę i węglan wapnia charakteryzowała się niższą przepuszczalnością niż w przypadku zastosowania octanu strontu (59). Testy kliniczne przeprowadzone przy użyciu past z zawartością octanu strontu oraz argininy i węglanu wapnia wykazały, że te drugie były bardziej skuteczne w redukcji nadwrażliwości (60). Wyniki innych badań ukazują, że ulga w dolegliwościach uzyskana za po-

mocą tych związków jest obserwowana zaraz po ich aplikacji i utrzymuje się do 28 dni, zaś równoczesne stosowanie past i płukanek zawierających argininę może zwiększać ich skuteczność (61, 62). Przegląd systematyczny literatury przeprowadzony w 2015 roku wykazał również, że arginina i węglan wapnia zapewniają lepszą redukcję objawów niż octan strontu (63).

**Fosfokrzemian wapniowo-sodowy** działa w ten sposób, że po wprowadzeniu do wodnego środowiska dochodzi do wymiany jonów sodu na jony wodorowe, co zwiększa pH, pozwalając na uwolnienie jonów wapnia i fosforanów ze znajdującego się w paście związku. Minerale te odkładają się na powierzchni zębiny oraz w kanalikach zębinowych pod postacią fosforanu wapnia, powodując ich zamknięcie (64). Badania za pomocą mikrotwardościomierza oraz mikroskopu SEM wykazały, że stosowanie pasty zawierającej 5% fosfokrzemian wapniowo-sodowy wpłynęło na wzrost mikrotwardości badanych próbek oraz spowodowało zamykanie kanalików zębinowych (65). Efektywność tego związku przeszła również liczne próby kliniczne, ukazując jego skuteczność w redukowaniu objawów nadwrażliwości (64, 66, 67), jednak wyniki niektórych badań porównujących jego skuteczność z argininą i węglanem wapnia są niejednoznaczne. Istniejące rozbieżności pomiędzy wynikami tych badań może tłumaczyć różny sposób aplikacji past, jak np. użycie szczoteczki elektrycznej, co może powodować tworzenie większej liczby korków zębinowych z warstwy mazistej (68).

**Związki fluoru** zawarte w pastach do zębów również są skuteczne w znoszeniu nadwrażliwości (69-71). Zdolność tych substancji do przynoszenia ulgi w bólu może wynikać ze zwiększonego zamykania kanalików zębinowych i z redukcji odwapnień spowodowanych kwasem, co potwierdzone zostało w badaniach *in vitro* wykorzystujących SEM (72, 73). Fluor dodatkowo remineralizuje tkanki zęba oraz zmniejsza podatność korzenia na próchnicę, co może nabierać większego znaczenia u osób, u których występują inne czynniki ryzyka próchnicy i cierpiących na nadwrażliwość zębiny odsłoniętych korzeni (74).

**Fosfopeptyd kazeiny i amorficzny fosforan wapnia (CPP-ACP)** występują w postaci kompleksu. Ich działanie polega na wspomaganie przez kazeinę stabilizacji bezpostaciowej formy fosforanu wapnia na odsłoniętej powierzchni zębiny, dzięki czemu staje się on rezerwuarem jonów fosforanowych i wapniowych. Podczas okresów zaburzenia równowagi mineralnej jony te wspomagają remineralizację i powodują zamykanie kanalików zębinowych. Dodatkowo aktywne formy minerałów neutralizują kwasy

produkowane przez bakterie płytki nazębnej (75-77). Wyniki prac nad efektywnością pochodnych kazeiny w leczeniu nadwrażliwości są niejednoznaczne. Pomimo pojawiających się doniesień o skuteczności tych preparatów (77-79) trudno jest jednoznacznie ocenić ich efektywność ze względu na niską jakość prezentowanych dowodów (80, 81).

**Propolis**, czyli kit pszczeli, jest naturalną substancją żywiczną, która służy pszczołom do uszczelniania wolnych przestrzeni w konstrukcji ula. W ogólnym ujęciu jest on mieszanką m.in.: żywic naturalnych, wosku pszczelego, pyłku kwiatowego, substancji lotnych i garbnikowych oraz niewielkiej ilości wydzieliny gruczołowej owadów. Z punktu widzenia składu chemicznego propolis zawiera: związki flawonoidowe, kwasy i estry aromatyczne, terpeny, steroidy, mikro- i makroelementy oraz enzymy i witaminy. Substancja ta wykazuje działanie przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe i przeciwgrzybiczne (82-84). Propolis wykorzystywany jest w medycynie i stomatologii m.in. pod postacią: kropeł, maści, cukierków i pasty do zębów. Dostępne są badania opisujące jego pozytywne działanie w zapobieganiu próchnicy oraz hamowaniu tworzenia się płytki nazębnej, jak również w leczeniu nadwrażliwości zębów (85, 86). Badania z zastosowaniem mikroskopu elektronowego wykazały, że 30-proc. etanolowy ekstrakt propolisu był skuteczny w zamykaniu kanalików zębinowych, podobnie jak: preparaty CPP-ACP, fosfokrzemian wapniowo-sodowy oraz arginina i węglan wapnia. Efekt ten utrzymywał się nawet po aplikacji kwasu cytrynowego na powierzchnię badanej próbki (77, 87). Z kolei autorzy indyjscy podają liczne przykłady zastosowań kitu pszczelego, m.in. w leczeniu przewlekłego zapalenia przyzębia, kandydozy jamy ustnej oraz redukcji ilości płytki nazębnej (89). Ze względu na swoje właściwości propolis może stanowić godną zainteresowania alternatywę dla środków wykorzystywanych w procedurach medycznych i stomatologicznych (86).

## Inne metody leczenia nadwrażliwości zębiny

### Laseroterapia

Wraz z pojawieniem się technologii laserowej i jej rosnącym wykorzystaniem w stomatologii stała się ona nową opcją w leczeniu nadwrażliwości zębiny. Obecnie zastosowanie w stomatologii znajdują dwa główne typy laserów: lasery „miękkie”, będące źródłem energii niskiej mocy, które swoim działaniem stymulują aktywność komórkową, oraz lasery „twarde”, używane do cięcia, koagulacji i odparowywania tkanki.

Lasery niskoenergetyczne, takie jak helowo-neonowy i galowo-glinowo-arsenowy, były badane pod kątem możliwości ich samodzielnego zastosowania lub w połączeniu ze środkami miejscowymi w leczeniu nadwrażliwości. Wydaje się, że lasery te działają stymulująco na pompę sodowo-potasową znajdującą się w błonie komórkowej neuronów, w wyniku czego dochodzi do jej hyperpolaryzacji, czego skutkiem jest zwiększenie progu bólu. Wyniki badań pokazały, że lasery te są skuteczne w leczeniu łagodnych przypadków nadwrażliwości zębiny. W przypadku zastosowania lasera i pasty zawierającej argininę i węglan wapnia objawy nadwrażliwości były zredukowane w podobnym stopniu, z niewielką przewagą na korzyść lasera. Zastosowanie obu metod jednocześnie nie poprawiło rezultatów żadnej z nich (90, 91). Mechanizm działania laserów średniej mocy, takich jak: jagowo-neodymowy, jagowo-erbowy oraz CO<sub>2</sub>, wydaje się polegać na zmniejszaniu przepuszczalności zębiny poprzez stapianie jej powierzchni i za-

**O**becnie zastosowanie w stomatologii znajdują dwa główne typy laserów: lasery „miękkie”, będące źródłem energii niskiej mocy, które swoim działaniem stymulują aktywność komórkową, oraz lasery „twarde”, używane do cięcia, koagulacji i odparowywania tkanek.

mykanie kanalików zębinowych bez efektu pęknięcia powierzchni zębiny. Badania wykazały zamknięcie kanalików na głębokość ok. 4 mikronów po zastosowaniu lasera Nd:YAG (92-94). Wniosek płynący z przeglądów literatury potwierdza pewną skuteczność laserów w redukowaniu objawów nadwrażliwości zębiny, jednak stwierdzenie to opiera się na dowodach o niskiej sile (95-98). Dodatkowo badacze podkreślili duże ryzyko wystąpienia efektu placebo w badaniach nad skutecznością tego typu terapii (96, 99). Lasery mogą stanowić interesujący kierunek w rozwoju metod leczenia nadwrażliwości zębiny, jednak niezbędne są dalsze badania na większej populacji w celu opracowania schematów bezpiecznego i skutecznego ich stosowania (90, 91).

**Ozonoterapia** działa niszcząco na bakterie, grzyby, zapobiega namnażaniu się wirusów, poprawia metabolizm i odżywia tkanki oraz aktywuje system immunologiczny. Z tego względu ozonoterapia znalazła zastosowanie w stomatologii. Ze względu na brak dłu- ▶

- ▶ gotrwałych skutecznych metod znoszenia nadwrażliwości zębiny Chałas i wsp. podjęły próbę eliminacji tej dolegliwości za pomocą ozonu. Mechanizm działania ozonu polega na eliminacji bakterii z kanałków zębinowych, co ułatwia przedostawanie się do ich wnętrza związków działających aktywnie (fluoru, wapnia, fosforanów lub cyny) w eliminowaniu omawianej dolegliwości. Pozytywne wyniki badań uzyskane przez autorki zachęcają do dalszych dociekań dotyczących możliwości stosowania ozonu w stomatologii. Opisana koncepcja leczenia nadwrażliwości zębiny wymaga dalszych badań, choć na podstawie uzyskanych wyników może być uważana za obiecującą (100).

### Wypełnienia przyszyjkowe

Zastosowanie tego rodzaju terapii w leczeniu nadwrażliwości polega na pokryciu kanałków zębinowych żywicą kompozytową. Metoda ta charakteryzuje się wyższą efektywnością niż środki do stosowania domowego oraz natychmiastowym efektem działania (101). Badania wykazały, że założenie wypełnień w okolicy przyszyjkowej przynosiło podobną ulgę jak pokrycie odsłoniętych korzeni zębów przeszczepem dziąsłowym, jednak według Leybovich i wsp. ta druga metoda ze względów estetycznych cieszyła się większą popularnością wśród pacjentów (102). Wypełnienia kompozytowe przyszyjkowe ze względu na konieczność preparacji zębów, często w celu wytworzenia retencji, są metodą nieodwracalną. Dodatkowo nawisy wypełnień, ich niedostateczna gładkość oraz mikroprzeciek mogą doprowadzić do powstania próchnicy wtórnej i/lub podrażnienia dziąseł spowodowanego płytką nazębną (103). W tym kontekście powyżej opisana metoda terapeutyczna powinna być wzięta pod uwagę wyłącznie w takim przypadku, gdy inne, mniej inwazyjne sposoby zawiodą.

### Zabiegi perio-chirurgiczne

Recesja dziąsłowa jest definiowana jako przemieszczenie dziąsła brzeżnego w stronę dowerzchołkową wraz z odsłonięciem powierzchni korzenia. Problem recesji jest dość powszechny, gdyż według badań szacuje się, że 22,5% populacji ma jeden ząb lub więcej zębów z recesją dziąsłową. Jednym z głównych problemów, jakie dotyczą tych pacjentów oprócz pogorszonej estetyki i utrudnionej higieny, jest nadwrażliwość odsłoniętej powierzchni korzenia zęba (104). Zastosowanie zabiegów z zakresu chirurgii periodontologicznej, takich jak: przeszczep podnabłonkowej tkanki łącznej, sterowana regeneracja tkanek, dokoronowe przesunięcie płata lub zastosowanie białek matrycy szkliwnej, może przyczynić się do zmniejszenia recesji

dziąsłowych, zwiększenia pokrycia korzeni dziąsłem i co za tym idzie – zniesienia nadwrażliwości (105). Według różnych autorów zastosowanie zabiegów z zakresu chirurgii periodontologicznej jest metodą przynoszącą częściową lub całkowitą ulgę pacjentom cierpiącym na nadwrażliwość z powodu odsłonięcia korzenia i ekspozycji kanałków zębinowych. Występująca poprawa łączona jest również z podniesieniem jakości życia pacjentów, co wiąże się np. z możliwością spożywania zimnych pokarmów (106).

### Leczenie endodontyczne

Metoda ta stosowana jest głównie w terapii nieodwracalnego zapalenia lub martwicy miazgi, przy czym po jej zastosowaniu dochodzi do eliminacji wszystkich wrażeń czuciowych związanych z zębem. Pozbawienie zęba miazgi z całą pewnością eliminuje problem nadwrażliwości zębiny, jednak poza ekstremalnymi przypadkami nie jest metodą z wyboru. Leczenie endodontyczne powinno znajdować się na samym końcu ścieżki decyzyjnej w strategii leczenia nadwrażliwości i być przeprowadzone dopiero w sytuacji, gdy zastosowane wcześniej inne, nieinwazyjne metody leczenia nie wykazały się skutecznością, co jest przyczyną ciągłego cierpienia pacjenta (50).

## Podsumowanie

Nadwrażliwość zębiny stanowi częstą dolegliwość bólową, szczególnie rozpowszechnioną wśród pacjentów, którzy przeszli leczenie periodontologiczne. Pomimo że wiele przypadków występowania wrażliwości odsłoniętej powierzchni korzenia ustępuje spontanicznie w relatywnie krótkim czasie, ważne jest otoczenie opieką pacjentów zmagających się z tym problemem. Lekarze dentyści powinni wykazać szczególne podejście do problemu nadwrażliwości i skupić się na przeprowadzeniu drobiazgowej diagnostyki różnicowej tego schorzenia. Należy dokonywać wyboru metod terapeutycznych adekwatnie do postawionej diagnozy i etiologii dolegliwości ujawnionych w badaniu pacjenta. Strategia znoszenia nadwrażliwości zębiny powinna bazować na wdrożeniu początkowo nieinwazyjnych metod terapeutycznych, zanim zastosuje się bardziej inwazyjne procedury leczenia nadwrażliwości zębów. ■

### Piśmiennictwo dostępne w redakcji.

- 1 Prywatna Praktyka Stomatologiczna w Lublinie
- 2 Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją UM w Lublinie