

Czy znieczulenie przewodowe żuchwy jest obecnie passé?

Poprawa skuteczności znieczulenia żuchwy

Stanley F. Malamed, D.D.S.: Is the 'mandibular block' passé? Improving the success of mandibular anesthesia

Copyright © by Septodont

Copyright © for the Polish edition by „Magazyn Stomatologiczny”



Stanley F. Malamed, D.D.S.

Profesor Stanley F. Malamed, niekwestionowany światowy autorytet w dziedzinie znieczuleń miejscowych w stomatologii, ukończył studia stomatologiczne w University College of Dentistry w Nowym Jorku w roku 1969, a następnie odbył rezydenturę na wydziale anestezjologii w szpitalu Montefiore Medical Center w Bronksie, Nowy Jork. Kolejne dwa lata spędził w USA Army Corps w Ft. Knox, Kentucky. W roku 1973 rozpoczął pracę wykładowcy w University of Southern California School of Dentistry (obecnie Herman Ostrow School of Dentistry of U.S.C.) w Los Angeles, w którym obecnie ma status emerytowanego profesora stomatologii.

Profesor Malamed jest Ambasadorem American Dental Board of Anesthesiology, a także laureatem nagrody Heidebrink (1996 r.) przyznawanej przez American Dental Society of Anesthesiology oraz nagrody Horace Wells of International Federation of Dental Anesthesia Societies w roku 1997 (IFDAS).

Jest autorem ponad 160 prac naukowych i 17 rozdziałów w różnych podręcznikach z dziedziny znieczuleń miejscowych, medycyny ratunkowej, sedacji oraz znieczulenia ogólnego.

Profesor Stanley F. Malamed jest autorem trzech cieszących się wielkim powodzeniem, powszechnie używanych podręczników wydanych nakładem CV Mosby:

- *Znieczulenie miejscowe w stomatologii* (6. wyd., 2012; w Polsce opublikowany przez wydawnictwo Elsevier Urban & Partner)
 - *Stany nagłe w gabinecie stomatologicznym* (7. wyd., 2015; w Polsce opublikowany przez wydawnictwo Elsevier Urban & Partner)
 - *Sedacja – przewodnik leczenia pacjenta* (6. wyd., 2016)
- oraz dwóch interaktywnych płyt DVD:
- *Medycyna ratunkowa* (wyd. 2, 2008)
 - *Techniki dr. Malameda w znieczuleniu miejscowym* (wyd. 1., 2004, wyd. 2, 2012)

W wolnym czasie prof. Malamed jest zapalonym biegaczem, entuzjastą sportu, przyznaje się też do uzależnienia od krzyżówek drukowanych w New York Times, które rozwiązuje codziennie od pierwszego roku studiów.

Adres korespondencyjny:

Dr. Stanley F. Malamed
Dentist Anesthesiologist
Emeritus Professor of Dentistry
Ostrow School of Dentistry of USC
Los Angeles, California 90089-0641
e-mail: malamed@usc.edu

Wprowadzenie

Zapewnienie skutecznej kontroli bólu jest jednym z najważniejszych aspektów profesjonalnej opieki stomatologicznej. *De Saint Georges* zadawał badanym pacjentom pytanie, czym kierują się, dokonując wyboru lekarza. W odpowiedzi ankietowani wymieniali najczęściej dwa najważniejsze kryteria: „leczenie bez bólu” oraz „umiejętność bezbolesnego wykonania iniekcji” (1). Nie sposób więc przecenić roli efektywnego zarządzania bólem w gabinecie stomatologicznym. Pacjenci zazwyczaj obawiają się najbardziej bólu – ten strach jest jednym z krytycznych czynników, z powodu którego wciąż zbyt wiele osób unika nawet podstawowej opieki stomatologicznej.

Środki znieczulenia miejscowe są najbezpieczniejszymi (pod warunkiem prawidłowego stosowania) oraz najskuteczniejszymi lekami przeznaczonymi do zapobiegania bólowi i leczenia bólu towarzyszącego leczeniu stomatologicznemu. W Polsce są obecnie dostępne trzy rodzaje środków znieczulających opartych na artykainie, lidokainie oraz mepiwakainie (tab. I).

Uzyskanie oczekiwanego efektu znieczulającego w rejonie zębów szczęki rzadko stanowi problem kliniczny. W szczęce pokrywająca zęby blaszka korowa jest zwykle bardzo

TABELA I. Środki znieczulenia miejscowego dostępne w Polsce

Krótki czas działania	Środek naczynioskurczowy	Czas trwania analgezji MIAZGOWEJ (minuty)	Oczekiwany czas analgezji TKANEK MIĘKKICH (godziny)
Mepiwakaina 3%	brak	20-40	2-3
Średni czas działania			
Artykaina 4%	Epi 1:100 000 i 1:200 000	60	3-5
Lidokaina 2%	Epi 1:80 000 i 1:100 000	60	3-5
Mepiwakaina 2%	Epi 1:100,000	60	3-5

Epi = epinefryna (adrenalina)

cienka i porowata, co umożliwia wykonanie znieczulenia nasiękowego (zwanego także znieczuleniem nadkostnowym). Wstrzyknięcie niewielkiej objętości środka znieczulającego w okolicę leczonego zęba lub bezpośrednio w rzucie wierzchołka jego korzenia skutecznie hamuje przewodzenie nerwowe. Znieczulenie nasiękowe należy do najczęściej wykonywanych iniekcji stomatologicznych i jest zalecane zawsze, gdy planuje się leczenie zęba w szczęcie.

W innym badaniu ankietowym zadano grupie 121 stomatologów pytanie, jak często w znieczuleniu nasiękowym i przewodowym mają trudności z uzyskaniem odpowiedniego znieczulenia miejscowego, biorąc pod uwagę różne grupy zębów. Leczenie stomatologiczne składa się w dużej mierze z zabiegów o charakterze zachowawczym przeprowadzanych na zębach z żywą miazgą. Występowanie „często” lub „czasami” problemów ze znieczuleniem zębów trzonowych szczęki potwierdziło 16% ankietowanych lekarzy (2). Pierwszą przyczyną tego rodzaju niepowodzeń jest niemal uniwersalne stosowanie znieczulenia nasiękowego przez lekarzy dentystów podczas leczenia zębów trzonowych szczęki.

U niektórych pacjentów mamy jednak do czynienia z blaszką korową o większej gęstości niż normalnie, a i korzeń podniebienny pierwszego lub drugiego zęba trzonowe-

go bywa zlokalizowany bliżej linii pośrodkowej niż u większości. Obydwa wymienione czynniki obniżają wskaźnik powodzenia przy wykonywaniu znieczulenia metodą nasiękową w szczęcie. W takich sytuacjach skuteczną alternatywą dla znieczulenia nasiękowego staje się blokada nerwów zębodołowych górnych tylnych (posterior superior alveolar nerve block, PSA).

Z innymi trudnościami musimy się zmierzyć w przypadku żuchwy dorosłego pacjenta. Blaszka korowa kości części zębodołowej żuchwy ma dużo większą spoistość, co wpływa na relatywnie znikomą skuteczność metody znieczulenia nasiękowego. Dlatego z wyboru stosowane jest znieczulenie przewodowe. Tradycyjna blokada nerwu zębodołowego dolnego (inferior alveolar nerve block, IANB) jest uznawana za najpopularniejszą technikę znieczulania w żuchwie, zapewniając skuteczną analgezję wszystkich 8 zębów w danym kwadrancie. Blokada nerwu bródkowego (siecznego) znajduje praktyczne zastosowanie podczas leczenia zębów przednich aż do otworu bródkowego (zębów siecznych, kłów, zębów przedtrzonowych). Do pozostałych technik znieczulania stosowanych w obrębie żuchwy należą: blokada nerwu żuchwowego wg Gowa-Gatesa (3) i Akinosiego-Vaziraniego (przy zamkniętych ustach) (4, 5), znieczu-

lenie śródwieżadłowe (PDL) (6) oraz śródkostne (IO) (7).

Niestety, możliwość zapewnienia stałego, głębokiego znieczulenia podczas zabiegów stomatologicznych w żuchwie okazuje się dość skomplikowana w praktyce klinicznej: 31% ankietowanych stomatologów zgłosiło trudności (często/czasami) podczas znieczulania zębów przedtrzonowych, a 55% w przypadku zębów trzonowych (2). Problem ten jeszcze się potęguje, gdy zabiegi mają być wykonywane na zainfekowanych zębach trzonowych żuchwy (objawowe, nieodwracalne zapalenie miazgi) (2).

Do czynników ściśle powiązanych ze stosunkowo dużą liczbą niepowodzeń podczas wykonywania znieczuleń w żuchwie należą: 1) zwiększona grubość blaszki korowej kości żuchwy u dorosłych, która wyklucza stosowanie prostych technik nasiękowych; 2) grubość tkanek miękkich (20-25 mm u przeciętnego pacjenta dorosłego) otaczających nerw zębodołowy dolny (IAN) utrudniająca możliwość precyzyjnej lokalizacji położenia IAN (8); 3) brak stałych punktów referencyjnych w jamie ustnej; 4) możliwość dodatkowego unerwienia.

W literaturze wielokrotnie opisano sposoby prawidłowego wykonywania blokady nerwu zębodołowego dolnego (IANB) (9-13). Za pierwsze, skuteczne wstrzyknięcie miejscowe-

go środka znieczulającego uważa się blokadę IAN (1885) wykonaną przez słynnego chirurga dr. *William Halsteda* (1852-1922) (14). Podawanym lekiem była kokaina z epinefryną. Od tej chwili metoda Halsteda wykonywania blokady IANB stała się tradycyjną techniką wykorzystywaną w warunkach klinicznych przez lekarzy dentyków na całym świecie.

Tradycyjna technika Halsteda wykonywania znieczulenia przewodowego żuchwy (IANB)

Znieczulenie IANB zapewnia analgezję zębów żuchwy od trzecich zębów trzonowych do linii pośrodkowej, policzkowej błony śluzowej ku przodowi od pierwszego zęba trzonowego, trzonu żuchwy, okostnej więzadła zębodołowo-zębowego (PDL), skóry i tkanki podskórnej brody, dolnej wargi oraz wszystkich tkanek po danej stronie (8) (ryc. 1). Tradycyjnie technika IANB rozpoczyna się od wyznaczenia punktu iniekcji znajdującego się na wysokości 10 mm ponad płaszczyzną okluzyjną zębów żuchwy. Igłę wkuwa się w miejsce pomiędzy szwem skrzydłowo-żuchwowym a głąbo-

kim ścięgnem mięśnia skroniowego. Następnie igłę przesuwają do przodu, aż do napotkania kontaktu z kością, na głębokość około 25 mm (8, 11, 15, 16). Po uzyskaniu kontaktu z kością, koniec igły powinien znajdować się nieco ku górze od otworu żuchwowego, czyli miejsca, gdzie nerw zębodołowy dolny wchodzi do kanału żuchwy. Kolejnym krokiem jest cofnięcie igły o 1-2 mm, aby nie doszło do wstrzykiwania podokostnowego. Po wykonaniu podwójnej aspiracji, w dwóch płaszczyznach, deponuje się około 1,5 ml środka znieczulającego. Podczas wycofywania strzykawki, gdy w tkankach pozostaje około połowy długości igły, podaje się pozostałą część płynu w celu znieczulenia nerwu językowego, chociaż należy jeszcze znieczulić nerw policzkowy. W takim przypadku należy więc zarezerwować niewielką ilość środka znieczulającego. Bardzo często nerw językowy ulega znieczuleniu bez konieczności wykonywania tego ostatniego etapu. Powodzenie w tej technice (całkowite znieczulenie bez konieczności dodatkowego znieczulania) wynosi w przybliżeniu 84% (17).

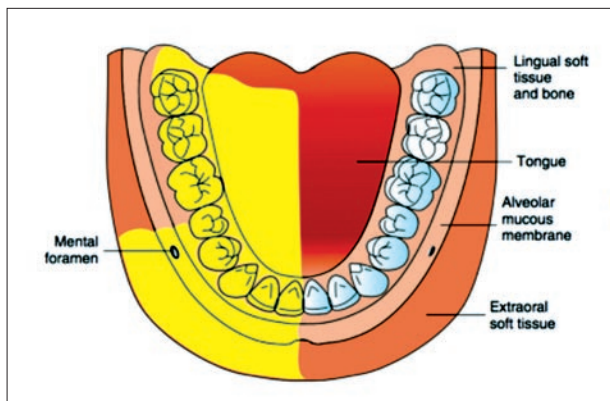
Trudności z powtarzalnym osiągnięciem odpowiedniego stopnia znieczulenia żuchwy są powodem frustracji bardzo wielu lekarzy dentyków. Amerykańskie pojęcie „kryzysu znieczulenia żuchwy” dokładnie opisuje problem, z jakim stykają się lekarze, gdy podczas wykonywania blokady nerwu zębodołowego dolnego czas uzyskania efektywnego znieczulenia bez wyraźnego powodu się wydłuża. Szczególnie gdy dotyczy to pacjentów, którzy byli łatwo znieczulani do tej pory, a nagle wymagają kilkakrotnego powtarzania IANB. Zagadnienie nabiera wtedy

znaczenia psychologicznego, gdyż lekarze zaczynają wątpić we własne umiejętności.

Tego rodzaju niepowodzenia kliniczne doprowadziły do opracowania dodatkowych technik znieczulania w stosunku do tradycyjnej metody IANB. Biorąc pod uwagę te – opisane poniżej – alternatywne metody, podstawowe pytanie, które należy sobie zadać obecnie, brzmi:

Czy blokada nerwu zębodołowego dolnego jest *passé*?

Watson wykazał, że podanie środka znieczulenia miejscowego (LA) na wysokości 15 mm w stosunku do płaszczyzny okluzyjnej zębów żuchwy zwiększa odsetek pomyślnych zabiegów z 84% do 96%, w porównaniu z sytuacją deponowania LA na wysokości 10 mm (17). Wyniki wskazują więc na zmienną wysokość położenia otworu żuchwowego (MF) – miejsca, gdzie nerw zębodołowy dolny „znika w czeluściach” kanału żuchwy. U niektórych pacjentów jest on położony wyżej niż normalnie i dlatego, podczas standardowej procedury podawania znieczulenia, nerw zębodołowy dolny znajduje się już w kanale, osłonięty niestety zbyt grubą warstwą kości, która uniemożliwia efektywną dyfuzję środka znieczulającego. Blokada kończy się więc niepowodzeniem klinicznym, mimo zachowania prawidłowego algorytmu postępowania. Doświadczeni lekarze dentyści decydują się wtedy na korektę miejsca podawania i podczas kolejnego wkłucia wykonują je około 5-10 mm nad miejscem pierwszej iniekcji. Najbardziej odpowiednie staje się więc w tej sytuacji stwierdzenie „wyżej jest zawsze lepiej”.

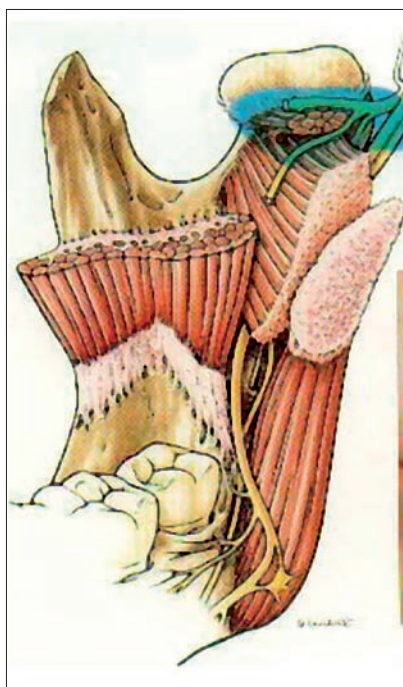


Ryc. 1. Obszar znieczulenia po blokadzie nerwu zębodołowego dolnego.

Blokada nerwu żuchwowego techniką Gowa-Gatesa (GGMNB)

W 1973 roku australijski dentysta *George A.E. Gow-Gates* (1910-2001) opisał technikę polegającą na deponowaniu pełnej ampułki środka znieczulającego w okolicę szyjki wyrostka kłykciowego żuchwy – w istocie chodziło więc o blokadę nerwu żuchwowego (V3 – trzeciej gałęzi nerwu trójdzielnego) (3) (ryc. 2).

Istotną przewagą metody Gowa-Gatesa nad znieczuleniem nerwu żębodołowego dolnego (IANB) polega na: 1) wyższym odsetku powodzeń (powyżej 95%, gdy lekarz nauczy się tej techniki); 2) mniejszej częstotliwości dodatniej próby aspiracji (około 2% wobec 10-15% dla IANB (3, 8) oraz 3) pozbyciu się problemów



Ryc. 2. Miejscem deponowania środka znieczulającego w technice Gowa-Gatesa jest okolica szyjki wyrostka kłykciowego (kolor niebieski).

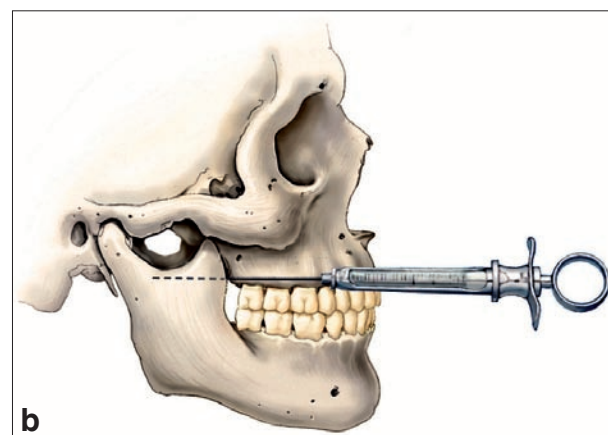
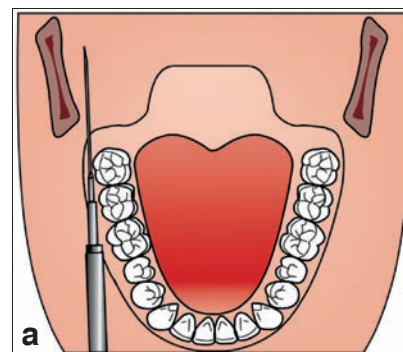
związanych z dodatkowym unerwieniem czuciowym zębów żuchwy (3, 8). Blokada GGMNB znieczulała nerw żębodołowy dolny, językowy, uszno-skroniowy, policzkowy (u 75% pacjentów) oraz żuchwowo-gnykowy. Wstrzyknięcie środka znieczulającego oddziałuje na nerwy blisko ich miejsca podziału na nerw żębodołowy dolny, policzkowy oraz językowy, co sprawia, że blokada GGMNB jest w istocie prawdziwą blokadą trzeciej gałęzi nerwu trójdzielnego (V3).

Blokada nerwu żuchwowego przy zamkniętych ustach metodą Akinosiego-Vaziraniego

Technika znieczulania Akinosiego-Vaziraniego to blokada żuchwowa przy zamkniętych ustach, zapewniająca znieczulenie nerwu żębodołowego dolnego, językowego, policzkowego oraz żuchwowo-gnykowego (4, 5). Technika ta jest zalecana dla pacjentów, którzy nie mogą otwierać ust z powodu szczękocisku, ale wymagają leczenia stomatologicznego (ostry ból, infekcje). Nerw żuchwowy (V3), oprócz komponenty czuciowej, zapewnia unerwienie ruchowe mięśni żucia. Szczękocisk powstaje na skutek skurczu tych grup mięśniowych. Wykonując za pomocą środków znieczulenia miejscowego blokadę przewodnictwa nerwów ruchowych, doprowadza się do zniesienia skurczu, umożliwiając pacjentowi otwarcie ust i przeprowadzenie koniecznego zabiegu stomatologicznego.

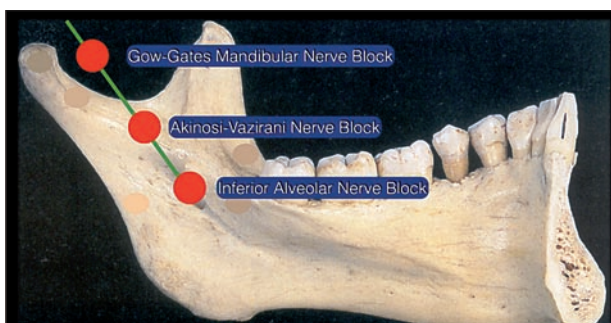
Wkłucia dokonuje się długą igłą o średnicy 25 G, prowadząc ją równolegle do szczękowej płaszczyzny zwarciowej, na wysokości szczękowego fałdu policzkowego. Ścięcie igły należy ustawić w kierunku od gałęzi żuchwy, co powoduje jej odgięcie

w stronę gałęzi (ryc. 3a). Głębokość penetracji równa się połowie odległości bliższodalszej gałęzi żuchwy, co w przybliżeniu wynosi około 25 mm u pacjentów dorosłych (mierząc od guza szczęki). Oczywiście głębokość iniekcji będzie zmienna w zależności od wymiaru przednio-tylnego gałęzi żuchwy pacjenta. Technika Akinosiego-Vaziraniego jest metodą iniekcji wykonywaną na ślepo, ponieważ nie ma kostnych punktów orientacyjnych. Jednak u osób dorosłych podstawową zasadą jest, aby nasada igły znajdowała się naprzeciwko strony bliższej drugiego zęba trzonowego szczęki (ryc. 3b). Po wykonaniu aspiracji powoli deponuje się całą ampułkę środka znieczulającego.

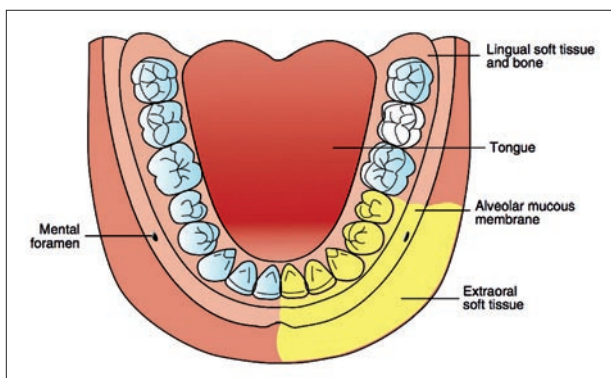


Ryc. 3a, b. Obszar znieczulenia po blokadzie nerwu żuchwowego przy zamkniętych ustach metodą Akinosiego-Vaziraniego.

Opisane powyżej trzy techniki zapewniają (w teorii) pełne znieczulenie kwadrantu żuchwy, w którym zostały wykonane. Rycina 4 ilustruje różne wysokości iniekcji dla każdej z metod, obrazując jednocześnie idealnie prawdziwość stwierdzenia „wyżej jest lepiej”.



Ryc. 4. Techniki znieczulania w żuchwie – ilustracja stwierdzenia „wyżej jest lepiej”.



Ryc. 5. Obszar znieczulenia po blokadzie nerwu siecznego.



Ryc. 6. Znieczulenie śródwieżadłowe.

Jeśli planowane leczenie stomatologiczne dotyczy innych zębów niż zęby trzonowe żuchwy, wtedy stosowanie powyższych technik nie jest konieczne. Blokada nerwu siecznego (NB) to stosunkowo prosta technika o wysokim odsetku powodzenia i dlatego w takich przypadkach jest najczęściej rekomendowana z wyboru.

Blokada nerwu siecznego (bródkowego)

Nerwy bródkowy i sieczny są końcowymi gałęziami nerwu zębodołowego dolnego. Nerw bródkowy wychodzi z otworu bródkowego na wysokości lub w pobliżu wierzchołków korzeni zębów przedtrzonowych żuchwy. Nerw sieczny biegnie ku przodowi w kanale siecznym, zapewniając unerwienie zębom przedtrzonowym, kłom oraz zębom siecznym. Obydwa nerwy ulegają znieczuleniu w następstwie prawidłowego wykonania blokady nerwu żuchwowego (trzy omówione powyżej techniki). Ważnym wskazaniem do przeprowadzenia blokady nerwu siecznego jest planowany zabieg obejmujący prawą i lewą stronę żuchwy (8) (ryc. 5).

W tej blokadzie tkanki od strony językowej (np. język) nie są znieczulone. Początkowa faza techniki blokady nerwu siecznego i bródkowego jest taka sama. Wkłucia dokonuje się krótką igłą o średnicy 27 G, bezpośrednio w fałd śluzówkowo-policzkowy, w miejscu otworu bródkowego lub tuż przed nim. Po wykonaniu podwójnej, negatywnej próby aspiracji powoli deponuje się 0,6 ml środka znieczulającego. Blokada nerwu bródkowego jest zakończona. Aby zagwarantować znieczulenie miazgi zębów przedtrzonowych, kłom oraz

zębów siecznych, po iniekcji, bezpośrednio nad miejscem wstrzykiwania, należy wywierać palcem delikatny ucisk wewnątrzustnie lub zewnątrzustnie przez 2 minuty. Chodzi tu o zwiększenie ilości roztworu środka znieczulającego przedostającego się do otworu bródkowego. W ten sposób osiąga się blokadę przewodnictwa nerwowego w nerwie siecznym (8).

Przedstawione wyżej techniki są rekomendowane podczas leczenia **wielu zębów** w żuchwie, natomiast gdy planuje się zabieg na jednym zębie, bardziej efektywne będą metody opisane poniżej. Oprócz tego omówione techniki mogą być wykorzystywane jako uzupełnienie poprzednio wykonanych blokad, w sytuacjach klinicznych, gdy nie osiągnięto pełnej analgezji (np. izolowane obszary, w których ząb wciąż jest nadwrażliwy).

Znieczulenie więzadła zębodołowo-zębowego (PDL), znieczulenie śródwieżadłowe (ILI)

Znieczulenie więzadła zębodołowo-zębowego (PDL) efektywnie znieczula pojedynczy ząb. Jest powszechnie stosowane w razie uniknięcia rozległego znieczulania tkanek miękkich, będącego konsekwencją tradycyjnych blokad rozległych obszarów (18).

Do wykonania znieczulenia stosuje się krótkie igły 27 G, które ustawia się ścięciem w stronę korzenia zęba i wprowadza do rowka dziąsłowego od strony bliższej, przesuwając w stronę wierzchołka korzenia, aż do wyczuwalnego oporu (ryc. 6). Podaje się powoli tylko 0,2 ml roztworu środka znieczulającego, zawsze pamiętając o minimalnym cza-

sie 20 sekund. W ten sam sposób postępuje się też od strony dalszej (19). W porównaniu z innymi metodami, które zwykle są technikami bezbolesnymi, znieczulenie PDL może wywoływać pewien dyskomfort u pacjentów, jeśli środek znieczulenia miejscowego jest podawany zbyt szybko. Utrzymywanie się analgezji miazgi po skutecznym znieczuleniu PDL różni się w bardzo szerokich granicach. Dlatego aby dokończyć zabieg stomatologiczny, często jest konieczne powtórne podanie leku. Przeciwwskazaniem do znieczulenia PDL są zakażenia oraz stany zapalne tkanek okołożębowych, w które bezpośrednio ma być podany dany środek znieczulający.

Znieczulenie śródkostne (IO)

Gdy konwencjonalne metody przewodowe oraz nasiętkowe nie przynoszą oczekiwanego efektu, rozwiązaniem może być iniekcja śródkostna, w celu znieczulenia jednego lub kilku zębów w danym kwadrancie (19) (ryc. 7). Podawanie środka znieczulenia miejscowego w kość międzyprzegrodową, pomiędzy dwa zęby, jest praktykowane w stomatologii już od wczesnych lat dwudziestego wieku (20). Początkowo znieczulenie IO wymagało użycia półokrągłego wiertła, by dotrzeć do kości międzyprzegrodowej, którą należało następnie zdjąć. Po wykonaniu otworu wprowadzano do niego igłę i deponowano tam roztwór znieczulający.

Obecnie wprowadzono kilka urządzeń umożliwiających wykonanie znieczulenia śródkostnego w prosty sposób oraz poprawiających komfort pacjenta. System Stabident® i X-Tip ułatwiają perforację blaszki korowej oraz podawanie środka znieczulającego. Miejsce perforacji znajduje się

dystalnie w stosunku do leczonego zęba lub zębów. Ilość podawanego roztworu znieczulającego waha się w granicach 0,6-1,2 ml. Efekt znieczulenia jest osiągany natychmiast i zapewnia skuteczną analgezję miazgi przez 15-45 minut.

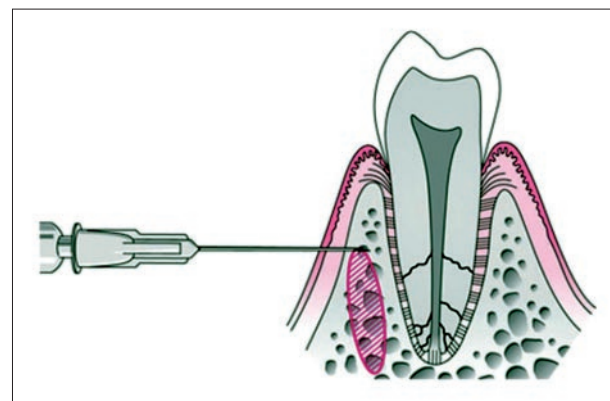
Znieczulenie nasiętkowe w żuchwie

Jak już wspomniano wcześniej, środki znieczulenia miejscowego są najbardziej efektywnymi lekami w zapobieganiu bólowi i jego leczeniu. Jednak niektóre z nich (np. lidokaina, mepiwakaina) podczas znieczulenia nasiętkowego nie mogą dyfundować przez zbyt grubą blaszkę korową żuchwy osób dorosłych. W takich sytuacjach artykaina jest środkiem, który daje najwyższy odsetek skutecznych znieczuleń.

Znieczulenie nasiętkowe w żuchwie za pomocą artykainy

Artykaina została zsyntetyzowana w Niemczech w 1969 roku, a następnie wprowadzona do stomatologii w 1976 roku (21). Jest to jedyny środek znieczulenia miejscowego opracowany specjalnie z myślą o potrzebach klinicznych lekarzy dentyстів (22).

Zastosowanie artykainy uzupełniając, podczas znieczulenia nerwu żębodołowego dolnego IANB (lidokaina z epinefryną 1:100 000) do znieczulenia nasiętkowego od strony policzkowej zwiększyło odsetek pomyslnych znieczuleń miazgowych z 66,7% do 88,9% w przypadku zębów przedtrzonowych oraz z 55,5% do 91,7% dla zębów trzonowych żuchwy przez cały czas, trwającej 45 minut, obserwacji (23). Autor zde-



Ryc. 7. Znieczulenie śródkostne.

cydowanie zaleca stosowanie znieczulenia nasiętkowego od strony policzkowej z użyciem 0,6 ml artykainy deponowanej na wysokości wierzchołka zęba trzonowego, który ma być poddany leczeniu, niezależnie od zastosowanej techniki znieczulenia przewodowego (IANB, GGMNB, Akinosi-Vazirani) i to nawet wtedy, gdy do powyższej blokady użyto właśnie artykainy.

Znieczulenie od strony językowej w rejonie zębów trzonowych żuchwy nie jest zalecane z dwóch kluczowych powodów: 1) niskiego odsetka powodzeń (23) i 2) bliskiego położenia nerwu językowego, co stwarza podwyższone ryzyko jego uszkodzenia.

Zastosowanie znieczulenia nasiętkowego jako wyłącznej techniki do zębów trzonowych żuchwy

Robertson i wsp. poddali ocenie efektywność znieczulenia z użyciem 4% artykainy z epinefryną 1:100 000 i okazała się ona skuteczniejsza niż 2% lidokaina z epinefryną (24) (tab. II). Ten sam korzystny rezultat zaobserwowano, gdy do fałdu policzkowego okolicy zęba bocznego siecznego deponowano 0,5 ml artykainy z epinefryną 1:100 000 –

TABELA II. Odsetek pomyślnych znieczuleń po znieczuleniu nasiękowym od strony policzkowej

	Artykaina HCl (epi 1:100K)	Lidokaina HCl (epi 1:100K)
Drugi ząb trzonowy	75%	45%
Pierwszy ząb trzonowy	87%	57%
Drugi ząb przedtrzonowy	92%	67%
Pierwszy ząb przedtrzonowy	88%	61%

Wartość p dla wszystkich > .0001 Epi 1:100K = 1:100 000

artykaina 94%, lidokaina 70%. Gdy znieczulano nasiękowo, zarówno od strony policzkowej, jak i językowej ząb sieczny boczny, odsetek pomyślnych znieczuleń dla artykainy wzrósł do 97% (dla lidokainy osiągnął 88%) (25). W warunkach 45-minutowego badania czas trwania znieczulenia był znacznie dłuższy dla artykainy niż dla lidokainy (25).

Buforowanie środków znieczulenia miejscowego

Dodanie epinefryny do roztworu środka znieczulającego powoduje powstanie kombinacji leków, które: 1) dłużej działają; 2) zapewniają głębszą analgezję; 3) są bezpieczniejsze niż „czyste” formy tego samego leku (26) (tab. I). Wartość pH roztworu środka znieczulającego zawierającego epinefrynę wskazuje na jego kwasowość – około 3,5, podczas gdy „czyste znieczulenie” ma pH równe około 6,5. „Buforowanie” lub alkalizacja roztworu środka znieczulającego przez dodanie niewielkich ilości dwusiarczynu sodu powoduje podwyższenie wartości pH do poziomu około 7,35, co sprawia, że podawanie znieczulenia jest: 1) bardziej komfortowe dla pacjenta; 2) znacznie obniża czas rozpoczęcia działania leku oraz zwiększa

skuteczność środków znieczulenia miejscowego (27, 28).

W naszych pierwszych badaniach klinicznych (27) (randomizowanych, podwójnie ślepych) czas rozpoczęcia znieczulenia mięsowego (stosując elektryczny pomiar reakcji mięszi) w zębach przedtrzonowych żuchwy, po wykonaniu IANB za pomocą 2% lidokainy z epinefryną 1:100 000 (pH 3,5), wynosił 6,37 min. Gdy ten sam pacjent otrzymał zbuforowany roztwór lidokainy (pH 3,5), czas rozpoczęcia działania skrócił się do 1,51 min.

Chociaż środki te nie są jeszcze dostępne poza Stanami Zjednoczonymi Ameryki Północnej, to w opinii autora, gdy buforowanie stanie się dostępne, wszystkie roztwory środków znieczulających powinny być zbuforowane przed ich podawaniem.

Czy blokada przewodowa nerwu żębodołowego dolnego to już przeszłość?

Pogrel określił, że przeciętny dentyista podczas swojej pracy (w pełnym wymiarze godzin, przez 20 lat) wykonuje około 20 000 blokad nerwu żębodołowego dolnego (29). To wyjątkowo sprzyja okazjonalnym (częstym?) frustracjom wywołanym niepowodzeniami klinicznymi tradycyjnej techniki IANB oraz każe nam podejmować racjonalne próby poszukiwania alternatywnych metod znieczulania. Im więcej takich „alternatywnych” metod ma do dyspozycji dentysta, tym mniej jest on uzależniony od tradycyjnej techniki IANB.

Wszystkie zęby leżące doprzednio w stosunku do otworu bródkowego (np. przedtrzonowe, kły, zęby sieczne) mogą być znieczulone techniką znieczulania nerwu siecznego. (Należy bezwzględnie pamiętać o 2-minutowym ucisku palcem!). Podczas leczenia zębów siecznych wystarczy znieczulenie nasięgowe od strony policzkowej za pomocą 0,6 ml artykainy. Jeśli czas trwania znieczulenia jest zbyt krótki, należy powtórzyć procedurę.

Zęby trzonowe można skutecznie znieczulać, wykorzystując technikę nasiękową od strony policzkowej (0,6-0,9 ml) na wysokości wierzchołków korzeni leczonego zęba trzonowego. Podawanie środka znieczulającego nasiękowo od strony językowej w żuchwie jest nieskuteczne oraz potencjalnie prowadzi do uszkodzeń nerwu językowego.

Buforowane środki znieczulenia miejscowego powinny być stosowane zawsze, pod warunkiem ich dostępności rynkowej.

Tabela III podsumowuje rekomendacje autora dotyczące alternatywnych dla IANB metod znieczulania poszczególnych grup zębowych.

Dlatego odpowiedź na postawione na wstępie pytanie: „Czy blokada przewodowa nerwu żębodołowego dolnego jest *passé*?” brzmi twierdząco: TAK. Znieczulenie nerwu żębodołowego dolnego w istocie należy rzeczywiście do przeszłości.

TABELA III. Sugerowane metody alternatywnej kontroli bólu w zuchwie zamiast techniki IANB

Planowane leczenie	Technika (zalecana przez autora)	Objętość środka znieczulającego (ml)	Alternatywna technika/i	Jeśli brak efektu
Kilka zębów (zęby trzonowe i przedtrzonowe/kły/zęby sieczne)	GG lub AV i nasiękowe znieczulenie artykainą od strony policzkowej na wysokości wierzchołka korzenia leczonego zęba/zębów	1,8 (GG, AV) 0,6 (artykainy)	Znieczulenie nasiękowe od strony policzkowej za pomocą artykainy (0,6-0,9 ml) na wysokości wierzchołka korzenia leczonego zęba/zębów	(1) PDL i IO (2) Znieczulenie nerwu siecznego (dla zębów przedtrzonowych/kłów/zębów siecznych – NIE dla zębów trzonowych)
Tylko zęby trzonowe	Znieczulenie nasiękowe od strony policzkowej za pomocą artykainy na wysokości wierzchołka korzenia leczonego zęba	0,6-0,9	PDL, IO	GG, AV
Kilka zębów, ale nie trzonowych (przedtrzonowe/kły/zęby sieczne)	Znieczulenie nerwu siecznego	0,6-0,9	Znieczulenie nasiękowe od strony policzkowej za pomocą artykainy (0,6 ml) na wysokości wierzchołka korzenia leczonych zębów siecznych NIE dla zębów przedtrzonowych i kłów	GG, AV, PDL
Tylko zęby przedtrzonowe lub tylko kły	Znieczulenie nerwu siecznego	0,6	PDL, IO	GG, AV
Tylko zęby sieczne	Znieczulenie nasiękowe od strony policzkowej za pomocą artykainy na wysokości wierzchołka korzenia leczonego zęba	0,6	Znieczulenie nerwu siecznego	Powtórzyć w razie konieczności (np. czas trwania za krótki); lub (1) znieczulenie nerwu siecznego; lub (2) GG, AV

Artykaina = artykaina z epinefryną 1:100:000. Zaleca się stosowanie buforowanych środków znieczulenia miejscowego, jeśli są dostępne

GG = blokada nerwu zuchwowego Gowa-Gatesa

AV = blokada nerwu zuchwowego Akinosiego-Vaziraniego NB

PDL = znieczulenie śródwładłowe

IO = znieczulenie śródkostne

PIŚMIENNICTWO

1. De St. Georges J.: How dentists are judged by patients. Dent. Today, 2004, 23, 8, 96, 98-99.
2. Stagiailo S.V.: Local anesthesia failure problems in conservative dental therapy clinic. Stomatologia (Mosk.) 2006, 85, 6, 6-10.
3. Gow-Gates G.A.: Mandibular conduction anesthesia: a new technique using extraoral landmarks. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol., 1973, 36, 321-328.
4. Vazirani S.J.: Closed mouth mandibular nerve block: A new technique. Dent. Dig., 1960, 66, 10-13.
5. Akinosi J.O.: A new approach to the mandibular nerve block. Br. J. Oral Surg., 1977, 15, 83-87.
6. Walton R.E., Abbott B.J.: Periodontal ligament injection: a clinical evaluation. J. Am. Dent. Assoc., 1981, 103, 571-575.
7. Leonard M.: The Stabident System of intraosseous anesthesia. Dent. Econ, 1997, 87, 51-60.
8. Malamed S.F.: Techniques of mandibular anesthesia. (In:) Handbook of Local Anesthesia, 6th ed., Elsevier Mosby, St. Louis 2013, 226-232.
9. Rood J.P.: The organization of the inferior alveolar nerve and its relation to local analgesia. J. Dent., 1978, 6, 4, 305-310.
10. Bennett C.R.: Techniques of regional anesthesia and analgesia. (In:) Monheim's Local Anesthesia and Pain Control in Dental Practice, 7th ed., CV Mosby, St. Louis 1984, 69-124.
11. Evers H., Hargersham G.: Anaesthesia of the lower jaw. (In:) Introduction to Dental Anaesthesia. Mediglobe SA Fribourg, Switzerland 1990, 59-87.
12. Trieger N.: New approaches to local anesthesia. (In:) Pain Control, 2nd ed., Mosby, St. Louis 1994, 49-66.
13. Reed K.L.: Advanced techniques of local anesthetic injection. Gen. Dent., 1994, 42, 248-251.
14. Lopez-Valverde A., de Vicente J., Cutando A.: The surgeons Halsted and Hall, cocaine and the discovery of dental anaesthesia by nerve blocking. Br. Dent. J., 2011, 211, 485-487.
15. Jastak J.T., Yagiela J.A.: Regional Anesthesia of the Oral Cavity. C.V. Mosby Co., St. Louis 1981.
16. Watson J.E.: Appendix: some anatomic aspects of the Gow-Gates technique for mandibular anesthesia. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol., 1973, 36, 328-330.
17. Phillips W.H.: Anatomic considerations in local anesthesia. J. Oral Surg., 1943, 1, 112-121.
18. Hochman M.N.: Supplemental injection techniques. Handbook of Local Anesthesia, 6th ed. Edited by Malamed S.F., Elsevier Mosby, St. Louis 2013, 253-276.
19. Moore P.A., Cuddy M.A., Cooke M.R., Sokolowski C.J.: Periodontal ligament and intraosseous anesthetic injection techniques: alternatives to mandibular nerve blocks. J. Am. Dent. Assoc., 2011, 142, Suppl. 3, 13S-18S.
20. Fischer G.: Local Anesthesia in Dentistry, ed 4, Lea & Febiger, Philadelphia 1933.
21. Rippel R.: The development of articaine. (In:) Local Anaesthesia in Dentistry Today. Two Decades of Articaine. Hoechst Aktiengesellschaft, Frankfurt 1990.
22. Ferger P., Marxors R.: Ein neues anästhetikum in der zahnärztlichen prothetik (A new anesthetic in dental prosthetics). Dtsch. Zahnärztl. Z., 1973, 28, 1, 87-89.
23. Kanaa J.M., Whitworth J.M., Corbett I.P., Meechan J.G.: Articaine buccal infiltration enhances the effectiveness of lidocaine inferior alveolar nerve block. Int. Endod. J., 2009, 42, 236-246.
24. Robertson D., Nussstein J., Reader A. i wsp.: The anesthetic efficacy of articaine in buccal infiltration of mandibular posterior teeth. J. Am. Dent. Assoc., 2007, 138, 8, 1104-1112.
25. Meechan J.G., Ledvinka J.I.: Pulpal anaesthesia for mandibular central incisor teeth: a comparison of infiltration and intraligamentary injections. Int. Endod. J., 2002, 35, 629-634.
26. Cannall H., Walters H., Beckett A.H. i wsp.: Circulating blood levels of lignocaine after peri-oral injections. Br. Dent. J., 1975, 138, 87-93.
27. Malamed S.F., Tavara S., Falke M.: Faster onset and more comfortable injection with alkalized 2% lidocaine with epinephrine 1:100,000. Compend. Contin. Educ. Dent., 2013 Feb, 34 Spec No 1, 10-20.
28. Malamed S.F., Falke M.: Buffered local anaesthetics: the importance of pH and CO₂. SAAD Dig., 2013, 29, 9-17.
29. Pogrel M.A., Thamby S.: Permanent nerve involvement resulting from inferior alveolar nerve blocks. J. Am. Dent. Assoc., 2000, 131, 901-907.