

Wpływ sterowanego komputerowo znieczulenia śródwładzadłowego stosowanego w analgezji mlecznych zębów trzonowych na znajdujące się poniżej zawiązki zębów stałych

Malka Ashkenazi, Sigalit Blumer, Ilana Eli

Artykuł opublikwany w *International Journal of Paediatric Dentistry* 2010; 20: 270–275



W uzębieniu mlecznym znieczulenie C-CLAD-ILI nie zwiększa niebezpieczeństwa powstania zaburzeń rozwojowych znajdujących się poniżej zawiązków uzębienia stałego.

Cel badania

Ocena częstości występowania zaburzeń rozwojowych zębów stałych, których zawiązki były narażone na działanie znieczulenia śródwładzadłowego (z ang. *intraalveolar injection – ILI*) podawanego za pomocą sterowanego komputerowo systemu do podawania znieczulenia miejscowego (C-CLAD).

Metodyka

Grupa badana obejmowała 78 dzieci (w wieku od 4,1–12,8 lat), u których podawano znieczulenie ILI-CCLAD w analgezji 166 mlecznych zębów trzonowych. Odpowiednio opracowany formularz obejmował informacje dotyczące wieku, w którym przeprowadzono leczenie, płci, rodzaju poddanego leczeniu zęba, jego lokalizacji, rodzaju leczenia dentystycznego, rodzaju stałych zaburzeń rozwojowych obserwowanych w danych zębach. Grupę kontrolną stanowiły zęby poddawane standardowemu znieczuleniu lub w ogóle nie znieczulane miejscowo.

Wyniki

Nieprawidłowości rozwojowe obserwowano u piątki dzieci. W zębach stałych narażonych na znieczulenie C-CLAD-ILI, u jednego z dzieci wystąpiły dwie wady typu niedorozwoju. Odpowiadające tym zębom zęby mleczne zostały usunięte. Po stronie kontrolnej nie stwierdzono nieprawidłowości. U dwojga dzieci wady hipoplastyczne zostały stwierdzone jedynie w zębach kontrolnych (po jednej u każdego z dzieci). U jednego dziecka w zębie mlecznym odpowiadającym zębowi stałemu, w którym stwierdzono nieprawidłowości, doszło do wytworzenia ropnia zębowo-zębodołowego. U dwojga dzieci zostały stwierdzone rozproszone wady niedorozwojowe zarówno w zębach narażonych na C-CLAD-ILI, jak i w zębach kontrolnych.

Wnioski

W uzębieniu mlecznym znieczulenie C-CLAD-ILI nie zwiększa niebezpieczeństwa powstania zaburzeń rozwojowych znajdujących się poniżej zawiązków uzębienia stałego.

Wstęp

Znieczulenie śródwładzadłowe podawane ze pomocą strzykawki wysokociśnieniowej często pociąga za sobą uszkodzenie tkanek przyzębia. Wynika to z działających podczas podawania znieczulenia urazowych sił fizycznych oraz cytotoksycznego oddziaływania substancji znieczulającej^{1–7}. Uszkodzenia te ulegają wygojeniu w ciągu kilku tygodni^{1,6}. Jednym z następstw uszkodzenia tkanek przyzębia jest przedłużający się pozabiegowy ból zęba, utrzymujący się nawet przez 4 tygodnie^{2,6,8–10}. Innym z powikłań są zaburzenia rozwojowe dotyczące zawiązków zębów stałych znajdujących się poniżej poddawanych znieczuleniu zębów mlecznych. W jednym z badań wysokociśnieniowe znieczulenie śródwładzadłowe stosowano w znieczuleniu uzębienia mlecznego u 16 małp⁵. Zęby znajdujące się po przeciwnej stronie łuku nie były znieczulane i stanowiły grupę kontrolną. Wady o typie hipoplazji lub hipomineralizacji odnotowano w 15 zębach stałych, jednak żadna z nich nie dotyczyła zębów stanowiących grupę kontrolną. Lokalizacja ubytków szkliwa wskazywała, że we wszystkich dotkniętych zmianami zębach do uszkodzenia doszło w tym samym czasie⁵. Dlatego też podręczniki z zakresu stomatologii dziecięcej i znieczuleń miejscowych ostrzegają stomatologów dziecięcych przed zagrożeniami wynikającymi ze stosowania znieczulenia śródwładzadłowego zębów mlecznych u małych dzieci^{11,12}. Znieczulenie śródwładzadłowe (ILI) podawane za pomocą sterowanego komputerowo systemu do podawania znieczulenia miejscowego (C-CLAD-ILI; Wand lub STA,

Milestone Scientific, Inc., Deerfield, IL, USA) jest relatywnie nową techniką znieczulania zębów mlecznych, które jest obecnie coraz powszechniej stosowana¹³⁻¹⁸.

Choć w trakcie znieczulenia śródwładzowego podawanego za pomocą strzykawki wysokociśnieniowej i za pomocą systemu C-CLAD środek znieczulający jest podawany w to samo miejsce (wejście do przestrzeni więzadła ozębnej), to te dwie techniki podawania znieczulenia wykazują zasadnicze różnice¹³⁻¹⁵. Zachowanie większości dzieci w czasie podawania znieczulenia C-CLAD-ILI oraz znieczulenia nasiękowego górnych zębów trzonowych wskazuje na porównywalny, niski poziom odczuwanego bólu^{13,15}. Co więcej, w przeciwieństwie do wysokociśnieniowego znieczulenia śródwładzowego znieczulenie CCLAD-ILI nie zwiększa częstości występowania lub intensywności pozabiegowego bólu zęba, w porównaniu z konwencjonalnymi sposobami podawania znieczulenia w rutynowym leczeniu operacyjnym u dzieci^{18,19}. Jednym z powodów, dla którego stomatolodzy unikają stosowania tej techniki w przypadku znieczuleń uzębienia mlecznego, jest ich obawa co do jego oddziaływania na znajdujące się poniżej, rozwijające się zawiązki zębów stałych. Do chwili obecnej odległe skutki stosowania C-CLAD-ILI na znajdujące się poniżej, rozwijające się zawiązki zębów pozostawały niezbadane. Celem niniejszego badania jest ocena wpływu znieczulenia C-CLAD-ILI na częstość występowania wad rozwojowych znajdujących się poniżej, rozwijających się zawiązków zębowych.

Materiał badany i metodyka

W skład grupy badanej wchodziło 78 dzieci z różnych grup socjoekonomicznych, które poddawane były rutynowemu leczeniu w dwóch specjalistycznych klinikach stomatologii dziecięcej. U dzieci stosowano znieczulenie C-CLAD-ILI w analgezji pierwszych i drugich mlecznych zębów trzonowych w latach 1999-2007. 72 dzieci biorących udział w niniejszym badaniu uczestniczyło również we wcześniej publikowanych badaniach nad skutecznością C-CLAD-ILI w znieczuleniu mlecznych zębów trzonowych¹⁶⁻¹⁸.

Dzieci zostały następnie retrospektywnie zidentyfikowane i poddane ocenie w 0,5 do 8 lat po leczeniu. Wyróżnione stały zęby przedtrzonowe, narażone wcześniej na działanie znieczulenia C-CLAD-ILI, zostały zbadane pod kątem występowania w nich zaburzeń rozwojowych. Kontrolę stanowiły przeciwległe zęby przedtrzonowe, nienarażone na działanie C-CLAD-ILI. Zęby po stronie kontrolnej w ich fazie rozwojowej były narażone albo na rutynowe znieczulenie nasięgowe albo na znieczulenie przewodowe nerwu zębodołowego lub też w ogóle nie były poddawane leczeniu.

Rozpoznanie wad rozwojowych w wyróżnionych zębach

Opracowano specjalny formularz obejmujący informacje na temat daty urodzenia, płci, wieku w momencie podania C-CLAD-ILI, rodzaju leczonego zęba (pierwszy lub drugi, górny lub dolny ząb trzonowy), rodzaju zastosowanego znieczulenia miejscowego (rutynowe znieczulenie nasięgowe, znieczulenie przewodowe nerwu zębodołowego lub C-CLAD-ILI), rodzaju zastosowanego leczenia (wypełnienie, korona ze stali nierdzewnej, leczenie miażdgi zęba lub ekstrakcja). Rodzaj zaburzeń rozwojowych stwierdzonych w stałych zębach przedtrzonowych został określony zgodnie z indeksem Clarksona i O'Mullane'go²⁰ i obejmował następujące zmienne:

» **Rodzaj wady:** prawidłowy ząb, dobrze odgraniczona, nie-

przezierna zmiana różniąca się kolorem (biała/kremowa lub żółta/brązowa), zmiany rozsiane, hipoplazja i inne

» **Zaawansowanie wady:** obejmująca mniej niż 1/3 zęba, co najmniej 1/3 lub <2/3, co najmniej 2/3

» **Lokalizacja wady:** część dziąsłowa, część sieczna, zgryzowa, guzkowa

» **Wielkość obserwowanych zaburzeń rozwojowych:** <2 mm², 2-4 mm² i >4 mm².

Dzieci były badane przez dwóch stomatologów dziecięcych (MA oraz SB), którzy wcześniej przeprowadzili u nich leczenie. W celu dokonania oceny lekarze badający otrzymali 54 zdjęcia zębów z zaburzeniami rozwojowymi szkliva (dzięki uprzejmości prof. Haima Sarnata, byłego dyrektora Wydziału Stomatologii Dziecięcej na Uniwersytecie w Tel Awiwie). Każdy z niezależnie badających lekarzy badał i oceniał każde ze zdjęć. W przypadkach spornych poddawano je dyskusji w celu osiągnięcia jednomyślnej decyzji.

Badanie uzyskało akceptację Komisji Bioetycznej Uniwersytetu w Tel Awiwie.

Analiza statystyczna

Różnice między grupami badanymi były poddane analizie za pomocą testu McNemara. Wyliczenia zostały wykonane za pomocą Compare2 wersja 1,21 (Sagebrush Press, Salt Lake City, UT, USA, 2001).

Wyniki

Charakterystyka populacji badanej.

Średni wiek dzieci biorących udział w badaniu wynosił $8,8 \pm 2,45$. Wśród zębów narażonych na działanie znieczulenia C-CLAD-ILI znalazło się 76 pierwszych mlecznych zębów trzonowych oraz 90 drugich mlecznych zębów trzonowych (całkowita liczba zębów stałych wyniosła 166).

Charakterystyka grup badanych

Rozkład zębów w zależności od wieku, w którym przeprowadzone zostało leczenie, pokazuje rys. 1. Na działanie znieczulenia C-CLAD-ILI przed zakończeniem rozwoju koron zębów (przypadającego w przypadku pierwszego zęba przedtrzonowego na 5.-6. r.ż., a w przypadku drugiego zęba przedtrzonowego na 6.-7. r.ż.) narażonych było 81 zębów stałych (32 pierwszych i 49 drugich zębów przedtrzonowych)²¹.

Tabela 1 przedstawia rozkład zębów w grupie kontrolnej oraz narażonej na działanie znieczulenia C-CLAD-ILI (w zależności od położenia, rodzaju stosowanego znieczulenia miejscowego oraz leczenia). Zmiany okotowierzchołkowe oraz międzykorzeniowe stanowiły przyczynę 40 z 42 przeprowadzonych ekstrakcji.

Zaburzenia rozwojowe

Zęby narażone na działanie znieczulenia C-CLAD-ILI. U jednego 10-letniego chłopca (pacjent A) stwierdzono obecność dobrze odgraniczonej, białej, nieprzezierną zmiany (wielkości 2 mm² położonej w części siecznej powierzchni policzkowej guzka policzkowego) w dwóch, stałych, dolnych zębach przedtrzonowych (prawym i lewym). Położone w tej lokalizacji zęby mleczne poddane zostały ekstrakcji w związku z nasilonym stłoczeniem w dolnym przednim segmencie uzębienia. Kiedy dziecko miało 6,8 lat w odstępie 1-tygodniowym wyrwane zostały dolne mleczne kły i pierwsze dolne mleczne zęby trzonowe (prawym i lewym).

Analizowane zmienne	C-CLAD-ILI	Grupa kontrolna	C-CLAD-ILI	Grupa kontrolna
Lokalizacja				
Zęby górne	16	49	24	59
Zęby dolne	60	27	66	31
Rodzaj znieczulenia				
Brak	0	56	0	53
Miejscowe nasiękowe	0	18	0	32
Blok nerwu zębodołowego	0	2	0	5
C-CLAD-ILI	76	0	96	0
Rodzaj leczenia				
Wypełnienie	56	17	66	27
Leczenie miazgi	6	0	4	1
Kanałowe	–	–	1	3
Ekstrakcja	14	3	19	6
Bez leczenia	0	56	0	53

Tabela 1

Grupa kontrolna

U 10,3-letniego chłopca (pacjent B) stwierdzono obecność niewielkich zmian hipoplastycznych (zęby nakrapiane, wady wielkości 1-2 mm) w górnym prawym i lewym stałym zębie przedtrzonowym (część sieczna guzka policzkowego). Odpowiadające temu położeniu zęby mleczne nie były poddawane leczeniu. Pacjent otrzymał znieczulenie C-CLAD-ILI w celu wykonania wypełnienia drugich mlecznych zębów przedtrzonowych.

U 13-letniej dziewczynki (pacjent C) stwierdzono obecność zmiany hipoplastycznej (wielkości 2–4 mm², zlokalizowanej na zgryzowej części policzkowej powierzchni guzka policzkowego) na drugim, dolnym, stałym zębie przedtrzonowym (zab 35). W wieku 6,2 lat pacjentka otrzymała znieczulenie w postaci bloku nerwu zębodołowego podczas leczenia kanałowego i zakładania korony w miejsce odpowiadającej lokalizacji zębów trzonowemu zęba mlecznego (zab 75). Leczenie kanałowe prowadzone było z powodu wytworzenia się w obrębie tego zęba ropnia zębowo-zębodołowego z towarzyszącym obrzękiem. Następnie u tej dziewczynki w wieku 10 lat, po założeniu bloku nerwu zębodołowego, przeprowadzono ekstrakcję poddanego wcześniejszemu leczeniu kanałowemu zęba mlecznego. Odpowiadający mu drugi, stały zab przedtrzonowy (zab 35) zaczął wyrzynać się ektopowo. Warto zauważyć, że u tej dziewczynki w tym samym wieku inny zab mleczny (zab 85) leczony był metodą pulpotomii z zastosowaniem znieczulenia C-CLAD-ILI. Odpowiadający mu stały zab przedtrzonowy nie wykazywał nieprawidłowości.

Grupa kontrolna i zęby narażone na znieczulenie C-CLAD-ILI

U dwóch dziewczynek (8,9-letniej, pacjent D oraz 12,4-letniej, pacjent E) stwierdzono jasno białe, rozlane wady obejmujące wierzchołki guzków ich stałych zębów (kłóć, przedtrzonowców, trzonowców). Nieprawidłowości przypominały niedorozwój szkliwa o typie śnieżnych czap. U obu dziewczynek przeprowadzono znieczulenie C-CLAD-ILI i wypełnienie ubytków jedynie w jednym z drugich, dolnych, mlecznych zębów trzonowych.

Rozkład poddanych leczeniu zębów mlecznych w zależności od wieku, w jakim zostało ono przeprowadzone.
**Analiza statystyczna**

Nie stwierdzono różnic w częstości występowania hipoplazji szkliwa pomiędzy zębami stanowiącymi grupę kontrolną, a zębami z grupy badanej ($P=1$). Dodatkowo nasze badanie miało 90% moc w stwierdzeniu równoważności hipotezy, że ryzyko hipoplazji szkliwa w zębach poddanych leczeniu nie jest istotnie ($P < 0,05$) wyższe niż 9%, w porównaniu z zębami nie poddanymi leczeniu.

Dyskusja

Stosowanie w leczeniu uzębienia mlecznego wysokociśnieniowego znieczulenia ILI może uszkadzać leżące poniżej zawiązki zębów stałych⁵. W codziennej praktyce w stomatologii dziecięcej ma ono istotny wpływ. Dwa ważne podręczniki dotyczące znieczulenia miejscowego i stomatologii dziecięcej ostrzegają

przed potencjalnym zagrożeniem wynikającym ze stosowania ILI w znieczulaniu zębów mlecznych u małych dzieci dla położonych poniżej zawiązków zębów stałych^{11,12}. Badanie Brännström et al.⁵, które nigdy nie zostało powtórzone, nakłaniało środowisko stomatologów dziecięcych do zarzucenia stosowania techniki znieczulenia śródwładzowego na rzecz stosowania konwencjonalnych metod znieczulenia miejscowego u dzieci. W niniejszym badaniu dokonano oceny klinicznej odległych skutków podawania znieczulenia śródwładzowego za pomocą C-CLAD.

Grupę kontrolną stanowiły korespondujące zęby u tego samego dziecka, które nie były poddane leczeniu lub narażone były na rutynowe znieczulenie nasiękowe (górne zęby przedtrzonowe) lub zakładanie bloku nerwu zębodołowego (zęby przedtrzonowe). Wysokociśnieniowe ILI nie było stosowane jako kontrola z uwagi na nieetyczność narażania małych dzieci na potencjalnie szkodliwy zabieg.

Podczas dokonywania oceny obecności możliwych zaburzeń rozwojowych w stałych zębach narażonych na działanie znieczulenia C-CLAD-ILI w ich fazie rozwojowej, stwierdzono kilka nieprawidłowości. Jednak żadna z nich nie była bezpośrednio związana ze znieczuleniem C-CLAD-ILI.

Niewielka, wyraźnie odgraniczona, biała, nieprzezierna zmiana u pacjenta A może wiązać się rodzajem zastosowanego znieczulenia bądź leczenia. Ponieważ leczenie obejmowało ekstrakcję poważnie stłoczonych mlecznych kłów i zębów trzonowych, obserwowane na uzębieniu stałym, nieprzeziernie zmiany mogą być przypisane uszkodzeniu zawiązków zębowych, do którego doszło w trakcie ekstrakcji, a niekoniecznie rodzajowi zastosowanego znieczulenia. Co ciekawe, wiek chłopca (6,1 lat) w momencie leczenia przekraczał zgodnie z wiekiem zębowym okres, w którym dochodzi do zakończenia rozwoju korony stałych dolnych zębów przedtrzonowych. Pozostaje to w zgodzie z wnioskami Williamsa²², który metodami radiologicznymi i histologicznymi wykazał hipoplazję szkliwa w niewyróżnionych zębach przedtrzonowych u dzieci w wieku od 4 do 6 lat. Wzmiankowane zęby przedtrzonowe wykazywały cechy mechanicznej deformacji. W preparatach histologicznych stwierdzono nieprawidłowości w organizacji budowy tkanki zębinowej oraz wyraźnie zaznaczoną linię, która oddzielała zębinę, która powstała przed urazem od tej wytworzonej po doznany uszkodzeniu.

Zmiany te zostały zinterpretowane jako przesunięcie w czasie uwapnianej części powstającej korony w stosunku do dotąd niesklasyfikowanej jej części. Wyniki te pozostają w zgodzie z doniesieniami Wrighta i Butlera²³, którzy twierdzą, że do powstania wad typu niedorozwoju szkliwa o prawidłowej grubości dochodzi na wczesnym etapie dojrzewania po wydzieleniu białek szkliwa i wstępnej mineralizacji.

U dwojga dzieci (pacjenci B, C, grupa kontrolna) stwierdzono wady hipoplastyczne w zębach przedtrzonowych, które nie mogą mieć związku z rodzajem stosowanego leczenia, ponieważ dotyczyły one zębów górnych, a znieczulenie było stosowane w leczeniu zębów dolnych. Zęby mleczne odpowiadające stałym zębom, w których stwierdzono nieprawidłowości, nie były narażone na żadne leczenie operacyjne. Podkreśla to trudność, jaką stanowi próba określenia konkretnego urazu, który w efekcie prowadziłby do powstania wady rozwojowej. Druga wada hipoplastyczna (pacjent C) dotyczyła zęba stałego, gdzie w przypadku odpowiadającego mu zęba mlecznego doszło do wytworzenia ropnia zębowego. U dziecka w wieku 6 lat (w okresie rozwoju odpowiednich mlecznych zębów trzonowych) przeprowadzono

leczenie kanałowe. Wada ta może być przypisana uszkodzeniu spowodowanemu przez ostry ropień zębodołowy oraz/lub leczeniu kanałowemu.

Rozlane, białe, nieprzeziernie wady w nowo wyrzniętych zębach stałych u pacjentów D i E nie wykazywały wzorca przyrostowego i nie mogą zostać odniesione do rodzaju stosowanego znieczulenia, a raczej powinny zostać powiązane z zaburzeniami mineralizacji.

Na podstawie wyżej wymienionych danych można wyciągnąć wnioski, że ILI podawane za pomocą C-CLAD nie powoduje uszkodzenia znajdujących się poniżej zawiązków zębów stałych. Różnice w częstości występowania zaburzeń rozwojowych pomiędzy wysokociśnieniowym ILI (jak to donosił Brännström et al.⁵) oraz znieczuleniem podawanym za pomocą C-CLAD, stosowanym w niniejszym badaniu, może wynikać z wyższej biologicznej kompatybilności znieczulenia C-CLAD-ILI, które nie powoduje uszkodzenia przyzębia ani struktur kostnych.

Inne badanie¹⁷ wykazało, że zachowanie dzieci wskazywało na niski poziom bólu i stresu podczas i bezpośrednio po zastosowaniu znieczulenia C-CLAD-ILI. U dzieci tych występowała również porównywana częstość występowania bólu pozabiegowego zęba (38%) jak w przypadku znieczulenia nasiękowego¹⁸. Można by spekulować, że powolne podawanie roztworu środka znieczulenia miejscowego za pomocą C-CLAD nie powoduje uszkodzenia aparatu przyzębia (w przeciwieństwie do wysokociśnieniowego ILI).

Podsumowując można stwierdzić, że choć w przypadku ILI podawanego za pomocą C-CLAD lub wysokociśnieniowej strzykawki anestetyk podawany jest w to samo miejsce, to C-CLAD nie powoduje uszkodzeń znajdujących się poniżej zawiązków zębów stałych u dzieci w wieku 4,1 lat i starszych. Mimo to małe dzieci otrzymujące znieczulenie C-CLAD-ILI w leczeniu mlecznych zębów trzonowych powinny być rutynowo kontrolowane w celu wykluczenia powstania u nich wad rozwojowych dotyczących stałych zębów trzonowych. ■

Piśmiennictwo

- Brännström M, Nordenvall KJ, Hedstrom KG. Periodontal tissue changes after intraligamentary anesthesia. *ASDC J Dent Child* 1982; 49: 417–423.
- Quilici DL. Contraindications in the use of the periodontal ligament injection. *Compend Contin Educ* 1990; 9: 96–100.
- Saroff SA, Chasens AI, Orlowski W, Doyle JL. External tooth resorption following periodontal ligament injection. *J Oral Med* 1986; 41: 201–203.
- Walton RE. Distribution of solutions with the periodontal ligament injection: clinical, anatomical and histological evidence. *J Endod* 1986; 12: 492–500.
- Brännström M, Lindsog S, Nordenvall KJ. Enamel hypoplasia in permanent teeth induced by periodontal ligament anesthesia of primary teeth. *J Am Dent Assoc* 1984; 109: 735–736.
- Schleder JR, Reader A, Beck M, Meyers WJ. The periodontal ligament injection: A comparison of 2% lidocaine, 3% mepivacaine, and 1:100,000 epinephrine to 2% lidocaine with 1:100,000 epinephrine in human mandibular premolars. *J Endod* 1988; 14: 397–404.
- Kim S. Ligamental injection. A physiological explanation of its efficacy. *J Endod* 1986; 12: 486–491.
- White JJ, Reader AI, Beck M, Meyers WJ. The periodontal ligament injection: A comparison of efficacy in human maxillary and mandibular teeth. *J Endod* 1988; 14: 508–514.

- 9 Faulkner RK. The high-pressure periodontal ligament injection. Br Dent J 1983; 154: 103–105.
- 10 Kaufman E, Galili D, Garfunkel AA. Intraligamentary anesthesia: a clinical study. J Prosthet Dent 1983; 49:337–339.
- 11 Wilson S, Montgomery RD. Local anesthesia and oral surgery in children. In: Pinkham JR, Casamassimo PS, Filds HW, McTigue DJ, Novak AJ. (eds.). Pediatric Dentistry: Infancy Through Adolescence, 4th edn. St. Louis, MO, USA: Elsevier Saunders, 2005: 453.
- 12 Malamed SF. Supplemental injection techniques. In: Malamed SF. (ed.). Handbook of Local Anesthesia. 5th edn. LA, California, USA: Elsevier Mosby, 1997: 5.
- 13 Froum SJ, Tarnow D, Caiazzo A, Hochman MN. Histologic response to intra-ligament injections using a computerized local anesthetic delivery system. A pilot study in mini-swine. J Periodontol 2000; 71:1453–1459.
- 14 Ran D, Peretz B. Assessing the pain reaction of children receiving periodontal ligament anesthesia using a computerized device (Wand). J Clin Pediatr Dent 2003; 27: 247–250.
- 15 Oztas, N, Ulsu T, Bodur H, Dogan C. The wand in pulp therapy: an alternative to inferior alveolar nerve block. Quintessence Int 2005; 36: 559–564.
- 16 Ashkenazi M, Blumer S, Eli I. Effectiveness of intra-sulcular computerized-delivery anesthesia in primary molars. J Am Dent Assoc 2005; 136: 1418–1425.
- 17 Ashkenazi M, Blumer S, Eli I. Effectiveness of various modes of computerized delivery anesthesia in maxillary primary molars. Pediatr Dent 2006; 28:29–38.
- 18 Ashkenazi M, Blumer S, Eli I. Post-operative pain and use of analgesic agents in children following intrasulcular anesthesia and various operative procedures. Br Dent J 2007; 202: E13.
- 19 Acs G, Dranzer E. The incidence of post-operative pain and analgesic usage in children. ASDC J Dent Child 1992; 59: 48–52.
- 20 Clarkson J, O'Mullane D. A modified DDE index for use in epidemiological studies of enamel defects. J Dent Res 1989; 68: 445–450.
- 21 Stewart RE, Horton WA, Eteson DJ. General concept of growth and development. In: Stewart RE, Barber TK, Troutman KC, Wei SHY. (ed.). Pediatric Dentistry Scientific Foundations and Clinical Practice. St. Louis: Mosby Co, 1982: 10.
- 22 Williamson JJ. Trauma during exodontia. An etiology factor in hypoplastic premolars. Br Dent J 1966; 121: 284–289.
- 23 Wright JT, Butler WT. Alteration of enamel protein in hypomaturation amelogenesis imperfecta. J Dent Res 1989; 68: 1328–1330.



Jakie nowe wnioski płyną z niniejszego badania

- » Znieczulenie śródwiązadłowe podawane w anestezji mlecznych zębów trzonowych za pomocą C-CLAD nie powoduje uszkodzenia znajdujących się poniżej zawiązków zębów stałych u dzieci w wieku 4,1 lat i starszych.



Dlaczego niniejsze badanie ma duże znaczenie dla stomatologów dziecięcych

- » Stomatolodzy dziecięcy mogą swobodnie stosować C-CLAD-ILI w znieczulaniu mlecznych zębów trzonowych u dzieci w wieku 4,1 lat i starszych, bez obawy o konsekwencje stosowania tej techniki dla znajdujących się poniżej, rozwijających się zawiązków zębów stałych.
- » Częstsze stosowanie znieczulenia C-CLAD-ILI u dzieci zwiększy akceptację przez dzieci podawania środka do znieczulenia miejscowego
 - » zmniejszając częstość urazów tkanek miękkich wynikających z podawania znieczulenia miejscowego;
 - » zmniejszając dyskomfort związany z uczuciem znieczulenia tkanek miękkich.

Wyróżnienia w tekście pochodzą od redakcji.

O autorach:

MALKA ASHKENAZI

Katedra Stomatologii Dziecięcej, Uniwersytet w Tel Awiwie, Prywatna Praktyka w Tel Awiwie, Izrael

SIGALIT BLUMER

Katedra Stomatologii Dziecięcej, Szkoła Stomatologiczna Maurice i Gabriela Goldschleger, Uniwersytet w Tel Awiwie, Tel Awiw, Izrael

ILANA ELI

Katedra Rehabilitacji Jamy Ustnej, Szkoła Stomatologiczna Maurice i Gabriela Goldschleger, Uniwersytet w Tel Awiwie, Tel Awiw, Izrael

Kontakt korespondencyjny z:

Dr. Malka Ashkenazi
7a Haim Gilad St. Petach-Tikva, Izrael
e-mail: malka.ashkenazi@gmail.com

www.znieczulamylbezbolesnie.pl



Czy wiesz, że w 2010 roku ukazało się ponad 80 publikacji i reportaży nt. The Wand™ w mediach takich jak:

TVP1, TVP3, TVN, gazeta.pl, onet.pl,
Gazeta Wyborcza, Świat Kobiety, Życie na Gorąco,
a także na Facebook.pl, Youtube.pl, Twitter.pl oraz wielu innych.

The Wand Plus is a white, vertical dental device with a control panel on the left. It has several buttons and a small display. A green tube is connected to the top, and a blue tube is connected to the bottom. The device is labeled 'The Wand Plus' and 'FMD DENTAL'.

The Wand™ jest
prawdopodobnie

**najlepiej
rozpoznawalnym**

znieczuleniem
komputerowym
wśród pacjentów.

Bezbolesne znieczulenia w stomatologii

Wypróbuj, Twoi pacjenci to docenią.

System The Wand™ Plus
może być **Twój** już za

1

zł!

zobacz na:

www.WandZaZlotowke.pl

Masz już The Wand™?

Sprawdź ofertę nowych programów zakupu końcówek aplikacyjnych.

fmdental®
FM PRODUKTY DLA STOMATOLOGII

WYŁĄCZNY DYSTRYBUTOR W POLSCE.

www.fmdental.pl

REKLAMA