

Pokrycie pośrednie miazgi w zębach mlecznych w aspekcie klinicznym i mikrobiologicznym – systematyczny przegląd piśmiennictwa

***Alicja Mackiewicz, Dorota Olczak-Kowalczyk**

Zakład Stomatologii Dziecięcej Instytutu Stomatologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
Kierownik Zakładu: dr hab. n. med. Dorota Olczak-Kowalczyk

INDIRECT PULP TREATMENT IN DECIDUOUS DENTITION IN CLINICAL AND MICROBIOLOGICAL ASPECTS – SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Summary

Reversible pulpitis treatment in deciduous dentition include indirect pulp treatment. Materials used in it mainly possess odontotropic properties, but they can also include GICs, RMGICs and bonding agents.

Aim: The aim of this study was to determine which type of indirect pulp treatment is the most efficient and which materials should be used.

Material and methods: A systematic literature review from the last 10 years was performed. It confronted methods and materials used in randomized or controlled clinical trials.

Results: One-visit IPT is the most efficient method of IPT in clinical and laboratory observations.

Conclusions: Indirect pulp treatment is a successful method of biological pulp treatment in deciduous teeth. ITR should be performed in strictly defined situations.

Key words: indirect pulp treatment, ITR, deciduous dentition, odontotropic materials

WSTĘP

Choroba próchnicowa w uzębieniu mlecznym rozwija się bardzo dynamicznie, a jej powikłaniami są pulpopatie odwracalne, następnie nieodwracalne, martwica i zgorzel miazgi (1). Pulpopatie odwracalne rozpoznaje się w głębokich ubytkach próchnicowych, w przypadkach, gdy miazga prawidłowo reaguje na bodźce (np. chlorek etylu), proces próchnicowy nie doprowadził do jej obnażenia i nie występują objawy patologiczne (ból samoistny, dodatnia reakcja na opukiwanie, patologiczna ruchomość zęba), a badanie radiologiczne nie wykazuje patologii w obrębie tkanek okołokorzeniowych (2-8). Zalecaną metodą leczenia zapalenia odwracalnego miazgi zęba mlecznego jest pokrycie pośrednie (ang. *Indirect Pulp Treatment* – IPT) z użyciem różnych preparatów o działaniu odontotropowym i/lub bakteriobójczym, takich jak materiały na bazie wodorotlenku wapnia (ang. *Calcium Hydroxide* – CH), tlenku cynku z eugenolem (ang. *Zinc Oxide Eugenol* – ZOE), cementy szkło-jonomerowe (ang. *Glass-Ionomer Cement* – GIC), szkło-jonomerowe modyfikowane żywicą (ang. *Resin Modified GIC* – RMGIC), systemy łączące z zębina (1, 2-8).

Istotą leczenia jest opracowanie ubytku próchnicowego pozwalające na uniknięcie obnażenia miazgi,

tj. usunięcie tkanek zainfekowanych bakteriami z pozostawieniem zdemineralizowanej zębiny w dnie ubytku, pokrycie jej materiałem o wysokiej biogodności oraz szczelne zamknięcie ubytku materiałem wypełniającym, zapewniające izolację od bakterii środowiska jamy ustnej (1, 2). Ponad 200-letnie doświadczenia w stosowaniu metody pokrycia pośredniego (6, 7) wskazują na jej dużą przydatność kliniczną w stomatologii dziecięcej. Zgodnie z tradycyjnym podejściem do leczenia choroby próchnicowej zębów mlecznych, jedynie doszczętne usunięcie chorobowo zmienionej tkanki z ubytku próchnicowego, które zapewnia całkowitą eliminację bakterii, pozwala na osiągnięcie sukcesu terapeutycznego (1, 3, 4). Współcześnie wyróżnia się dwa sposoby postępowania w leczeniu ubytków głębokich w zębach mlecznych w zależności od stopnia usunięcia zębiny zmienionej próchnicowo. Są to:

1. pokrycie pośrednie po całkowitym usunięciu zębiny próchnicowej (ang. *Direct Complete Excavation* – DCE), bez względu na możliwość jej uszkodzenia jatrogennego i ostateczne wypełnienie ubytku (w postępowaniu 1-etapowym lub w drugim etapie metody ITR – ang. *Interim Therapeutic Restoration*),

2. pokrycie pośrednie zdemineralizowanej zębiny pozostawionej na dnie ubytku oraz:

- ostateczne wypełnienie ubytku (postępowanie 1-etapowe)
- czasowe wypełnienie ubytku (pierwszy etap w postępowaniu 2-etapowym ITR) (9).

Metoda ITR może być użyta w celu kontroli zębów z głębokimi ubytkami próchnicowymi wykazujących cechy zapalenia odwracalnego. Jest ona szczególnie przydatna w leczeniu bardzo młodych pacjentów, gdzie istnieją trudności w przeprowadzeniu badania żywotności miazgi (2, 9). Uważa się jednak, że metoda ITR jest obciążona ryzykiem jatrogennego obnażenia miazgi zęba (5-7).

Zagadnienie pokrycia pośredniego miazgi bez DCE w zębach mlecznych w postępowaniu jedno- lub dwuetapowym bez doszczętnego usunięcia bądź z doszczętnym usunięciem zębiny wciąż wzbudza wiele kontrowersji wśród klinicystów. Badania mikrobiologiczne, które dowodzą, iż w ubytku próchnicowym leczonym metodą jednoetapową następuje znaczny spadek bakterii próchnicowych, proces próchnicowy ulega zatrzymaniu, wskazują na jej skuteczność kliniczną (4, 7, 10-12). Ponadto część badaczy skłania się ku koncepcji, iż o powodzeniu leczenia biologicznego miazgi zęba decyduje nie preparat czy technika jego zakładania, ale szczelność brzeżna wypełnienia stałego, zapewniająca izolację ubytku od środowiska zewnętrznego (2-4, 6, 7). Dlatego też nie należy rozpatrywać IPT jako metody zależnej od materiału podstawowego (4, 5, 10, 13, 14-19).

Różnorodność metod i materiałów zalecanych w terapii odwracalnego zapalenia miazgi stwarza konieczność prowadzenia badań oceniających ich skuteczność w leczeniu zębów mlecznych. W przypadku podjęcia decyzji o zastosowaniu IPT konieczna jest wiedza o skuteczności metody w zależności od rodzaju zastosowanego materiału i postępowania 1- lub 2-etapowego.

CEL PRACY

Celem badania jest ocena, czy IPT w zębach mlecznych jest dobrym rozwiązaniem klinicznym oraz czy skuteczność tej metody zależy od sposobu postępowania klinicznego, a także od rodzaju zastosowanego materiału.

MATERIAŁ I METODY

Przeprowadzono systematyczny przegląd literatury poświęconej pokryciu pośredniemu miazgi w zębach mlecznych, opierając się na literaturze dostępnej w bazie PubMed/MEDLINE.

Strategia poszukiwania danych

Poszukiwania literatury odpowiadającej kryteriom włączenia do badania obejmowały przeszukanie bazy PubMed/MEDLINE. Użyto słów kluczowych: „indirect pulp treatment”, „indirect pulp capping”, „primary teeth”, „incomplete caries removal”. Baza PubMed wy-

szukała 48 pozycji odpowiadającej słowom kluczom, natomiast po zawężeniu poszukiwań o filtry: ostatnie 10 lat, badania na człowieku, badania z randomizacją, kontrolowane próby kliniczne, dzieci 2-5 lat, dała wynik 9 artykułów.

Kryteria włączenia:

- typ badania – badanie z randomizacją, kontrolowane próby kliniczne,
- charakter badania – badanie kliniczne z oceną radiologiczną, badanie mikrobiologiczne, badania porównawcze, badania analityczne,
- populacja badana – dzieci w wieku 2-10 lat,
- język publikacji – polski i/lub angielski,
- w przypadku badań obejmujących grupę zębów mlecznych i stałych niedojrzałych uwzględniono jedynie wyniki dotyczące zębów mlecznych.

Kryteria wyłączenia:

- badania niespełniające wymogów badania z randomizacją, w tym prace pogładowe, opisy przypadków, badania retrospektywne.

W pracach spełniających wymienione kryteria oceniano:

1. sposób przeprowadzenia badań, w tym:
 - sposób randomizacji i alokacji,
 - liczebność badanych grup,
 - wiek dzieci objętych badaniem,
 - kryteria kwalifikujące zęby mleczne do leczenia metodą IPT,
 - sposób oceny zębiny pozostawianej w ubytku,
 - czas obserwacji leczonych zębów,
 - parametry oceny klinicznej,
 - sposób wykonania diagnostyki radiologicznej i zastosowane parametry oceny radiologicznej,
 - rodzaj wykonanych badań mikrobiologicznych.
2. skuteczność IPT w zależności od sposobu postępowania (DCE, 1-etapowe IPT, ITR) i zastosowanych materiałów do pokrycia pośredniego miazgi.

WYNIKI

Artykuły opublikowane zostały w latach 2001-2010, czas trwania badań zawierał się w przedziale 3-60 miesięcy, średnio 19,5 miesiąca. 66% opisywanych badań miało czas obserwacji 12-miesięczny lub dłuższy. Do oceny jakości artykułów zastosowano skalę Jadad (tab. 1). Zestawienie metodologii badań, z uwzględnieniem liczebności i wieku badanych dzieci, liczby zębów poddanych obserwacji przedstawia tabela 1.

Pozyskane publikacje przedstawiały wyniki badań oceniających skuteczność:

1. wyłącznie metody 1-etapowego IPT z zastosowaniem:
 - Dycal (Dentsply, USA) (12),
 - Prime & Bond NT (Dentsply, USA) z wytrawieniem ubytku DeTrey Conditioner 36 (Dentsply, USA) vs Xeno III (Dentsply, USA) vs Prime & Bond NT bez wytrawienia ubytku vs Dycal (3),
 - Scotchbond Multi-Purpose (3M ESPE, USA) vs Dycal (4),
 - Vitremer (3 M ESPE, USA) vs Dycal (10),

Tabela 1. Zestawienie metodologii badań publikacji z oceną w skali Jadad (nn – brak danych).

Główny autor publikacji Rok/Państwo	Czas trwania badania	Randomizacja	Badanie radiologiczne	Badanie mikrobiologiczne	Liczba uczestników badania/ Liczba badanych zębów	Wiek badanych osób w latach (średnia wieku)	Grupy badane, zastosowane metody i materiały	Klasyfikacja Jadad
E.C.O. Lula (12) 2009/Brazylia	3-6 miesięcy	tak/podwójnie ślepa próba	tak (zdjęcia zębowe)	tak	30/36	5-8 (brak)	1-etapowe IPT z użyciem materiału Dycal = 32 zęby	5
A.I Orhan (6) 2008/Turcja	3 miesiące	tak/ podwójnie ślepa próba	tak (zdjęcia zębowe)	tak	nn/94	4-15 (8,5)	1-etapowe IPT z zastosowaniem materiału Dycal = 29 zębów; 2-etapowe IPT z zastosowaniem materiału Dycal = 29 zębów; DCE = 25 zębów	1
C. Duque (5) 2008/Brazylia	3 miesiące	tak	tak (zdjęcia skrzydłowo-zgrzyzowe)	tak	20/30	4-8 lat (brak)	2-etapowe IPT z zastosowaniem materiału Vitrebond = 9 zębów; 2-etapowe IPT z zastosowaniem materiału Fuji Lining LC = 10 zębów; 2-etapowe IPT z zastosowaniem materiału Dycal: 2-etapowe IPT = 8 zębów	0
B. Buyukgural (3) 2008/Turcja	24 miesiące	tak	tak (zdjęcia zębowe)	nie	97/240	5-10 lat (8)	1-etapowe IPT z zastosowaniem materiału Prime & Bond z DeTrey Conditioner 36 = 60 zębów; 1-etapowe IPT z zastosowaniem materiału Xeno III = 60 zębów; 1-etapowe IPT z zastosowaniem materiału Prime & Bond NT bez DeTrey Conditioner 36 = 60 zębów; 1-etapowe IPT z zastosowaniem materiału Dycal = 60 zębów	3
C.A. Falster (4) 2001/USA	24 miesiące	tak	tak (zdjęcia skrzydłowo-zgrzyzowe, zdjęcia zębowe)	nie	nn/48	3-5 (brak)	1-etapowe IPT z zastosowaniem materiału Scotchbond Multi-Purpose = 25 zębów; 1-etapowe IPT z zastosowaniem materiału Dycal = 23 zęby	0
A.I. Orhan (7) 2010/Turcja	12 miesięcy	tak	tak (zdjęcia zębowe)	nie	nn/94	4-15 (8,7)	1-etapowe IPT z zastosowaniem materiału Dycal = 31 zębów; 2-etapowe IPT z zastosowaniem materiału Dycal = 32 zęby; DCE = 31 zębów	2
J.J. Marchii (10) 2008/Brazylia	48 miesięcy	tak/ podwójnie ślepa próba	tak (zdjęcia zębowe)	nie	17/43	5-10 (brak)	1-etapowe IPT z zastosowaniem materiału Vitremer = 9 zębów; 1-etapowe IPT z zastosowaniem materiału Dycal = 4 zęby; Positive control (Pc) = 15 zębów; Negative control (Nc) = 15 zębów	3
L. Casagrande (13) 2010/Brazylia	60 miesięcy	tak/ podwójnie ślepa próba	tak (zdjęcia zębowe)	nie	21/40	4-8 (brak)	1-etapowe IPT z zastosowaniem materiału Clearfil SE Bond = 19 zębów; 1-etapowe IPT z zastosowaniem materiału Dycal = 21 zębów	4
R. Franzon (14) 2007/Brazylia	36 miesięcy	tak	tak (zdjęcia skrzydłowo-zgrzyzowe, zdjęcia zębowe)	nie	20/39	4-7 (brak)	2-etapowe IPT z zastosowaniem materiału Hydro C = 20 zębów; 2-etapowe IPT z zastosowaniem materiału gutaperka = 19 zębów	2

- Clearfil SE Bond (Kuraray Dental, Japonia) vs Dycal (13),
- 2. wyłącznie metody 2-etapowego IPT z zastosowaniem
 - Vitrebond (3 M ESPE, USA) vs Fuji Lining LC (GC, Japonia) vs Dycal (5),
 - Hydro C (Dentsply, Brazylia) vs gutaperka (Johnson & Johnson, Brazylia) (14),
- 3. metody 1- i 2-etapowego IPT z zastosowaniem
 - Dycal (6),
 - Dycal vs DCE (7).
- 4. W trzech badaniach, oprócz oceny klinicznej i radiologicznej skuteczności zastosowanej metody terapeutycznej, wykonano także badania mikrobiologiczne (5, 6, 12).

W 55% opisywanych badań autorzy nie podali kryteriów wyłączenia z badania, zaś w 67% opis metodologii badania nie obejmował wyszczególnienia liczby uczestników badania na początku i na końcu eksperymentu w odniesieniu do danej grupy (eksperymentalnej lub kontrolnej), co w późniejszej analizie uniemożliwiało prawidłową ocenę pozyskanych wyników. W większości opisywanych badań wykonywane były zdjęcia zębów metodą kąta prostego, zarówno w badaniu wstępnym, jak i kontrolnym.

Prawidłowy opis metody randomizacji badania oraz zaślepienia próby zawierają publikacje Lula (12), Marchii (10) i Casagrande (13). Pozostałe prace nie zawierały opisu metody randomizacji (5, 6, 14) lub opisywano prostą randomizację poprzez ciągnięcie losów lub rzut monetą.

We wszystkich analizowanych badaniach do zabiegu pokrycia pośredniego miazgi kwalifikowano zęby wykazujące w badaniu klinicznym i radiologicznym obecność ubytków próchnicy pierwotnej, obejmującej zasięgiem ponad dwie trzecie grubości zębiny mlecznych zębów trzonowych, bez objawów zapalenia nieodwracalnego miazgi. Do badania włączano dzieci bez obciążeń ogólnoustrojowych. Skuteczność kliniczną i radiologiczną IPT w zależności od rodzaju zastosowanej metody oraz materiałów do pokrycia pośredniego zestawiono w tabeli 2.

Badanie Falster (4) opierało się jedynie na porównaniu dwóch materiałów – CH oraz żywicy łączącej. Wyniki osiągnięte po 24 miesiącach, które miałyby wskazywać na potencjalną przydatność żywicy łączącej w 1-etapowym IPT, są wynikami badania z randomizacją bez ślepej próby. Autorzy pracy nie podają kryteriów oceny zębiny próchnicowej, ani też przyczyn wystąpie-

Tabela 2. Porównanie skuteczności klinicznej i radiologicznej w poszczególnych badaniach w zależności od zastosowanej metody i materiału.

Główny autor publikacji	Postępowanie lecznicze	Zastosowane materiały do IPT	Skuteczność	
			kliniczna	radiologiczna
Lula (12)	1-etapowe	Dycal	88,8%	100%
Buyukgural (3)		Prime & Bond NT + 36% kwas fosforowy (DeTrey Conditioner 36)	100%	100%
		Xeno III	100%	100%
		Prime & Bond NT bez wytrawiania	100%	100%
		Dycal	100%	100%
Falster (4)		Scotchbond Multi-Purpose	96%	96%
		Dycal	83%	87%
Casagrande (13)		Clearfil SE Bond	82,4%	82,4%
		Dycal	73,3%	73,3%
Duque (5)	2-etapowe	Vitrebond	100%	100%
		Fuji Lining LC	100%	100%
		Dycal	100%	100%
Franzon (14)		Hydro C	73,3%	73,3%
		Gutaperka	85,7%	85,7%
Orhan (7)	1-etapowe vs 2-etapowe	Dycal (1-etapowe)	100%	100%
		Dycal (2-etapowe)	97%	99%
		DCE	92%	98%

nia porażek w swoim eksperymencie. W badaniu Orhan (6) brakuje wyników kontroli klinicznej i radiologicznej. W kolejnym badaniu tego autora (7) wyszczególnione zostały wyniki kontroli klinicznej dla zębów mlecznych, co opisują wyniki w tabeli 2, oraz zostały podane kryteria wykluczenia z badania, natomiast sposób randomizacji nie został zweryfikowany. Stąd widoczna różnica w punktacji w skali Jadad dla obu badań.

Analiza badań mikrobiologicznych również wykazała istotne różnice metodologiczne, które dotyczyły:

1. sposobu oceny ilości (wagi) próbki zębiny pobranej do badania,
2. czasu, jaki upłynął od momentu pobrania próbki do posiewu materiału,
3. metody klinicznej oceny zębiny pobieranej do badania,
4. użytego materiału do zabezpieczenia ubytku pomiędzy kolejnymi pobraniami próbek.

Badacze Lula (12) i Duque (5) dokładnie wyznaczali ilość zębiny potrzebnej do badania, dzięki czemu każda pobrana próbka miała dokładnie taką samą wagę. Orhan (6) natomiast nie podaje w swojej publikacji metody oceny ilościowej próbki, z czego mogą wynikać otrzymane przez niego bardzo wysokie miana wyhodowanych kolonii bakterii. Odrębna analiza wyników każdego z badań, przedstawiona w tabeli 3, wskazuje, że wraz ze zwiększającą się radykalnością zabiegu (od 2-etapowego IPT do DCE) zmniejsza się znacznie liczba wyhodowanych kolonii bakterii *Streptococcus mutans* (SM) i *Lactobacillus acidophilus* (LA) w pierwszym pobraniu próbki. W badaniach oceniających metody 1-etapowego IPT (6), ITR i DCE (12), gdzie próbki zębiny były pobierane po 3-miesiącach działania preparatów zastosowanych do pokrycia miazgi, stwierdzono, że eliminacja bakterii z ubytków próchnicowych nie jest jednakowa dla SM i LA. W większości próbek znacznej redukcji uległo miano LA, natomiast w niektórych liczba kolonii SM nie ulegała zmianie lub nawet zwiększeniu. Wyniki te są zaskakujące zwłaszcza dla metody DCE, ponieważ udowodniono, że doszczętne usunięcie zainfekowanej zębiny nie oznacza całkowitej eliminacji bakterii próchnicotwórczych z ubytku. Niejednorodny rozkład miana bakterii świadczy o zmianie pH środowiska ubytku próchnicowego pod wpływem stosowanych preparatów (bez względu na rodzaj preparatu) i wynikających z tego lepszych warunków dla bytowania SM niż LA.

Metody oceny zębiny próchnicowej inne niż badanie kliniczne wykonywane przez operatora zostały wyszczególnione w czterech badaniach (5, 7, 12, 14). Badania Orhan (7) wskazują na zmianę koloru zębiny próchnicowej w 2-etapowym IPT, jej twardości i wilgotności według skali Bjorndal, co wskazuje na remineralizację pod wpływem CH. Identyczne wyniki uzyskano stosując skalę oceny zębiny według Duque (5). Porównując charakterystykę zębiny próchnicowej w 1-, 2-etapowym IPT i DCE okazuje się, że wilgotną i miękką (zainfekowaną) zębinę, koloru jasnobrażowego autorzy obu badań (5, 6) celowo pozostawiali w metodzie ITR (stan po częściowym opra-

cowaniu ubytku; pierwszy etap leczenia), licząc na jej remineralizację pod wpływem stosowanych materiałów. Ponowna inspekcja ubytku wskazywała na proces powolnego zatrzymywania się procesu próchnicowego.

W badaniu Luli (12) zębinę próchnicową w DCE lokalizowano wykorzystując żel wybarwiający próchnicę, aż do jej całkowitego usunięcia, co spowodowało jatrogenne obnażenie miazgi w 25% przypadków. Badania Orhan (7) wskazują, że największy odsetek powikłań w postaci jatrogennego obnażenia miazgi występuje w DCE (8%), 2-etapowym IPT (3%), zaś w 1-etapowym IPT ryzyka takiego praktycznie nie ma (0%).

W badaniach Marchii (10) stan pozostawionej w ubytku zębiny analizowano wg kryteriów Miller i Masler. Analiza zębiny po zastosowaniu materiałów RMGIC (Vitremer) i CH (Dycal) nie wykazała różnic istotnych statystycznie. Usunięcie zainfekowanej zębiny stworzyło dogodne warunki dla remineralizacji zębiny w dniu ubytku, co nie zależało od zastosowanego materiału. W badaniu Buyukgural (3), w kontrolnym badaniu klinicznym w przypadku stosowania Prime & Bond NT z uprzednim wytrawieniem ubytku w czterech zębach wystąpiła nadwrażliwość pozabiegowa na bodźce termiczne.

DYSKUSJA

Przedstawiony przegląd literatury jest oparty na badaniach z randomizacją lub kontrolowanych badaniach klinicznych opublikowanych w przeciągu ostatnich 10 lat. Stosunek wyszukanych pozycji w piśmiennictwie w stosunku do wszystkich opublikowanych w tym czasie prac (3:16) świadczy o małej popularności badań randomizowanych, które zmniejszają prawdopodobieństwo otrzymania wyników fałszywie pozytywnych.

Badacze zgodnie wskazują na istotę i celowość przeprowadzania dokładnego badania podmiotowego, przedmiotowego i radiologicznego w ocenie stanu miazgi zęba. Wyniki oceny klinicznej i radiologicznej uzyskane przez kolejnych autorów przedstawiają wysoką efektywność postępowania 1-etapowego pokrycia pośredniego miazgi z pozostawieniem zębiny zdemineralizowanej (83-100%) oraz brak różnic w badaniach pomiędzy postępowaniem 1-etapowym a DCE. Jest to zgodne z poglądami niektórych autorów, że IPT powinno być przeprowadzane 1-etapowo, ponieważ pod wpływem zastosowanych materiałów dochodzi do uaktywnienia procesów obronnych miazgi zębowej, spadku liczby bakterii w ubytku oraz widocznej klinicznie zmiany charakterystyki zębiny świadczącej o zatrzymaniu choroby próchnicowej (14, 16, 18-20). Ponadto przy stosowaniu metody DCE lub 2-etapowego IPT istnieje większe ryzyko jatrogennego obnażenia miazgi, stwarzające konieczność wdrożenia bardziej radykalnej procedury, jak np. leczenia amputacyjnego lub endodontycznego (7, 13, 18). Zestawienie wyników badań mikrobiologicznych z kliniczną oceną zębiny pozostawionej w dniu ubytku potwierdzają założenie, że skuteczność postępowania 1-etapowego IPT z pozostawieniem zębiny zdemineralizowanej i po doszczętnym usunięciu zębiny zmienionej chorobowo (DCE) jest porównywal-

Tabela 3. Wyniki badań mikrobiologicznych w publikacjach 5, 6, 12 w zależności od zastosowanej metody klinicznej (nn – brak danych).

Główny autor publikacji	Metoda IPT	Metoda badania mikrobiologicznego	Wychodowane kolonie <i>Streptococcus Mutans</i> (średnie CFU/ml/ /próbki %)	Wychodowane kolonie <i>Lactobacillus Acidophilus</i> (średnie CFU/ml/ /próbki %)
Lula (12)	1-etapowe	1. pobranie próbki po usunięciu większości zębiny zmienionej próchnicowo, pozostawieniu zębiny zdemineralizowanej w dniu. Po pobraniu próbki założenie materiału Dycal. Wypełnienie stałe – Filtek Z250 (3M ESPE, USA).	3,69/68,8%	3,06/50%
		2. pobranie próbki zębiny zdemineralizowanej po otwarciu ubytku po 3 miesiącach i usunięciu materiału Dycal.	3,30/75%	< 2,00/0%
Lula (12)	DCE	1. pobranie próbki po doszczętnym usunięciu zębiny próchnicowej, przy pomocy 0,5% fuksyny zasadowej. Po pobraniu próbki założenie materiału Dycal. Wypełnienie stałe – Filtek Z250.	2,39/18,8%	2,29/18,8%
		2. pobranie próbki zębiny po otwarciu ubytku po 3 miesiącach i usunięciu materiału Dycal.	2,88/56,3%	2,13/6,3%
Duque (5)	2-etapowe	1. pobranie próbki po usunięciu większości zębiny zmienionej próchnicowo, pozostawieniu zębiny zdemineralizowanej w dniu ubytku. Po pobraniu próbki założenie materiału Vitrebond. Wypełnienie czasowe IRM.	7,87/nn	6,08/nn
		2. pobranie próbki zębiny zdemineralizowanej po otwarciu ubytku po 3 miesiącach i usunięciu materiału Vitrebond.	0 (0-0)/nn	0 (0-0,56)/nn
		1. pobranie próbki po usunięciu większości zębiny zmienionej próchnicowo, pozostawieniu zębiny zdemineralizowanej w dniu ubytku. Po pobraniu próbki założenie materiału Fuji Lining LC. Wypełnienie czasowe IRM.	7,41/nn	6,34/nn
		2. pobranie próbki zębiny zdemineralizowanej po otwarciu ubytku po 3 miesiącach i usunięciu materiału Fuji Lining LC.	5,10/nn	0 (0-1,15)/nn
		1. pobranie próbki po usunięciu większości zębiny zmienionej próchnicowo, pozostawieniu zębiny zdemineralizowanej w dniu ubytku. Po pobraniu próbki założenie materiału Dycal. Wypełnienie czasowe IRM.	7,29/nn	3,54/nn
		2. pobranie próbki zębiny zdemineralizowanej po otwarciu ubytku po 3 miesiącach i usunięciu materiału Dycal.	0 (0-0)/nn	0 (0-4,43)/nn
Orhan (6)	1-etapowe	Pobranie próbki po usunięciu większości zębiny zmienionej próchnicowo, pozostawieniu zębiny zdemineralizowanej w dniu ubytku. Po pobraniu próbki założenie materiału Dycal. Wypełnienie stałe – Ionofil V, Dyract Extra (Dentsply, USA).	3965,5/53,2%	2731,0/55,3%
Orhan (6)	2-etapowe	1. pobranie próbki po usunięciu większości zębiny zmienionej próchnicowo, pozostawieniu zębiny zdemineralizowanej w dniu ubytku. Po pobraniu próbki założenie materiału Dycal. Wypełnienie czasowe IRM.	11889,7/97,8%	7300,0/82,2%
		2. pobranie próbki zębiny zdemineralizowanej po otwarciu ubytku po 3 miesiącach i usunięciu materiału Dycal.	248,3/37,8%	55,2/15,6%
		3. pobranie próbki zębiny po doszczętnym usunięciu zębiny próchnicowej z dna ubytku.	0/0%	0/0%
Orhan (6)	DCE	Pobranie próbki po doszczętnym usunięciu zębiny próchnicowej z ubytku. Wypełnienie stałe – Ionofil V, Dyract Extra.	226/23,3%	149,6/20,9%

na. W metodzie ITR pozostawiona wilgotna, rozmiękła zębina stwarza warunki dla bytowania i namnażania się bakterii, co potwierdzają badania mikrobiologiczne (5, 6, 12). Konieczna jest więc rewizja ubytku po czasie wymaganym dla zadziałania danego preparatu odontotropowego i/lub bakteriobójczego, co podobnie jak DCE jest obciążone ryzykiem obnażenia miazgi. Sugeruje to większą skuteczność leczenia odwracalnych zapaleń miazgi metodą pokrycia pośredniego w postępowaniu 1-etapowym z pozostawieniem zębiny zdemineralizowanej. Zgodnie z rekomendacjami AAPD (ang. American Academy of Pediatric Dentistry) metoda ITR może być jednak przydatna klinicznie w przypadku leczenia próchnicy u bardzo małych, niewspółpracujących dzieci, gdy tradycyjne leczenie może być trudne do przeprowadzenia. Również metodę tę stosuje się w przypadku jednoczesowego opracowywania licznych ubytków próchnicowych.

PODSUMOWANIE

Niewielka liczba badań z randomizacją w bazie PubMed/MEDLINE utrudnia prawidłowe przeprowadzenie analizy porównawczej uzyskiwanych wyników przez poszczególnych badaczy i rzetelną ocenę skuteczności różnych metod pośredniego pokrycia miazgi zębów mlecznych oraz wskazuje na potrzebę ich przeprowadzenia.

WNIOSKI

1. Dokładne usunięcie zębiny próchnicowej z ubytku (metoda DCE) nie oznacza całkowitej eliminacji bakterii próchnicotwórczych.
2. W ITR pozostawia się znacznie więcej wilgotnej, próchnicowo zmienionej zębiny, licząc na jej remineralizację pod wpływem zastosowanego preparatu.
3. Metody DCE oraz ITR wiążą się z większym ryzykiem jatrogennego obnażenia miazgi niż metoda 1-etapowego IPT.
4. Skuteczność kliniczna, radiologiczna i mikrobiologiczna 1-etapowego IPT i DCE jest porównywalna. □

Piśmiennictwo

1. Wochna-Sobańska M: Choroby miazgi zębów mlecznych i ich leczenie. [W:] Szpringer-Nodzak M, Wochna-Sobańska M: Stomatologia wieku rozwojowego. PZWL, Warszawa 2003; 329-338. 2. AAPD: Clinical Affairs Committee – Pulp Therapy Subcommittee: Guideline on pulp therapy for primary and immature permanent teeth. Clinical Guidelines

2009; 32 (6): 194-200. 3. Buyukgural B, Cehreli ZC: Effect of different adhesive protocols vs calcium hydroxide on primary tooth pulp with different remaining dentin thickness: 24-month results. *Clinical Oral Investigations* 2008; 12 (1): 91-96. 4. Falster CA, Araujo FB, Straffon LH, Nor JE: Indirect pulp treatment: *in vivo* outcomes of an adhesive resin system vs calcium hydroxide for protection of the dentin-pulp complex. *Pediatric Dentistry* 2002; 24 (3): 241-248. 5. Duque C, de Cassia Negrini T, Tomoco Sacco N: Clinical and microbiological performance of resin-modified glass-ionomer liners after incomplete dentin caries removal. *Clinical Oral Investigations* 2009; 13 (4): 465-471. 6. Orhan AI, Oz FT, Ozelik B, Orhan K: A clinical and microbiological comparative study of deep carious lesion treatment in deciduous and permanent molars. *Clinical Oral Investigations* 2008; 12 (4): 369-378. 7. Orhan AI, Oz FT, Orhan K: Pulp exposure and outcomes after 1- or 2-visit indirect pulp therapy vs complete caries removal in primary and permanent molars. *Pediatric Dentistry* 2010; 32 (4): 347-355. 8. Fuks AB: Vital pulp therapy with new materials for primary teeth: New directions and treatment perspectives. *The Journal of Endodontics* 2008; 34 (7S): S18-S24. 9. AAPD: Council on Clinical Affairs: Policy on Interim Therapeutic Restorations (ITR). *Oral Health Policies* 2008; 32 (6): 39-40. 10. Marchi JJ, Froner AM, Alves HL: et al.: Analysis of primary tooth dentin after indirect pulp capping. *Journal of Dentistry in Children* 2008; 75 (3): 295-300. 11. Rodd HD, Waterhouse PJ, Fuks AB et al.: UK national clinical guidelines in paediatric dentistry: pulp therapy for primary molars. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2006; 16 (1): 15-23. 12. Lula ECO, Monteiro-Neto V, Alves CMC, Ribeiro CCC: Microbiological analysis after complete or partial removal of carious dentin in primary teeth: a randomized clinical trial. *Caries Research* 2009; 43: 354-358. 13. Casagrande L, Westphalen Bento L, Martini Dalpian D: Indirect pulp treatment in primary teeth: 4-year results. *American Journal of Dentistry* 2010; 23 (1): 34-38. 14. Franzone R, Casagrande L, Souza Pinto A: Clinical and radiographic evaluation of indirect pulp treatment in primary molars: 36-months follow-up. *American Journal of Dentistry* 2007; 20 (3): 189-192. 15. Kidd EAM, Joyston-Bechal S, Beighton D: The use of a caries detector dye during cavity preparation: A microbiological assessment. *British Dental Journal* 1993; 174: 245-248. 16. Farooq NS, Coll JA, Kubawara A, Shelton P: Success rates of formocresolpulpotomy and indirect pulp therapy in the treatment of deep dentinal caries in primary teeth. *Pediatric Dentistry* 2000; 22 (4): 278-286. 17. Marchi JJ, de Araujo FB, Froner AM et al.: Indirect pulp capping in the primary dentition: A 4 year follow-up study. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 2006; 31 (2): 68-71. 18. Thompson V, Craig RG, Curro FA et al.: Treatment of deep carious lesions by complete excavation or partial removal: A critical review. *Journal of American Dental Association* 2008; 139 (6): 705-712. 19. Maltz M, Oliveira EF, Fontanella V, Carminatti G: Deep caries lesions after incomplete dentine caries removal: 40-month follow-up study. *Caries Research* 2007; 41: 493-496. 20. Ricketts DNJ, Kidd EAM, Innes N, Clarkson J: Complete or ultraconservative removal of decayed tissue in unfilled teeth. *Cochrane Database of Systemic Reviews* 2006, Issue 3. Art. No. CD003808. DOI: 10. 1002/14651858. CD003808. pub2.

nadesłano: 17.01.2012

zaakceptowano do druku: 13.02.2012

Adres do korespondencji:

*Alicja Mackiewicz

Zakład Stomatologii Dziecięcej IS WUM

ul. Miodowa 18, 00-246 Warszawa

tel.: +48 (22) 502 20 31

e-mail: alicja.mackiewicz@wum.edu.pl