

УДК 616.314-002-053.2

**Янко Н.В.**

## КОНСЕРВАТИВНИЙ ПІДХІД ДО ЛІКУВАННЯ ГЛИБОКОГО КАРІЕСУ В ДІТЕЙ

Українська медична стоматологічна академія, Полтава, Україна

Вибір оптимального методу лікування глибокого карієсу – актуальна проблема стоматології. Пульпа зуба має потужний потенціал для самовідновлення при початковому ураженні, особливо в молодих пацієнтів, здебільшого за рахунок великої кількості клітин і судин [1]. Збереження пульпи вкрай важливе в незрілих постійних зубах для забезпечення формування кореня [2].

Повне видалення ураженого дентину в глибоких каріозних порожнинах часто ускладнюється розкриттям пульпи [3]. Для лікування глибокого карієсу в дитячій стоматології використовують такі методи як непряме і пряме покриття пульпи, пульпотомія й екстирпація пульпи. Недавні огляди літератури не порівнюють усі методи збереження життєдіяльності пульпи в тимчасових і постійних зубах у дітей [4] або ж є недостатньо повними [2].

**Метою** дослідження була систематизація методів лікування глибокого карієсу зі збереженням пульпи в дітей для визначення показань до їх застосування.

### Матеріал і методи дослідження

Пошук статей і наукових видань за 2006-2019 рр. авторка виконувала через Google за ключовими словами «лікування гострого глибокого карієсу», «пряме покриття пульпи», «пульпотомія», «deep carious lesions management», «indirect pulp cupping», «direct pulp cupping», «partial caries removal», «selective caries removal», «stepwise excavation», «materials for indirect pulp cupping», «partial pulpotomy», «complete pulpotomy» в поєднанні з «primary teeth», «permanent immature teeth». Пошук доповнено перевіркою посилань оглядових і оригінальних статей на додаткові публікації.

### Результати дослідження та їх обговорення

Методи збереження пульпи при лікуванні глибокого карієсу в тимчасових і незрілих постійних зубах показані при зворотному пульпіті [5] за умов відсутності декомпенсованої форми карієсу, хронічної соматичної патології та дотримання умов асептики й антисептики [6]. Описаний у різних іноземних класифікаціях зворотний пульпіт характеризується короткочасним болем у відповідь на подразники або його відсутністю, також відсутні самовільний біль, рентгенологічні зміни і чутливість при перкусії, але визначається чутливість при зондуванні дна каріозної порожнини [7; 8]. Гістологічно зворотний пульпіт ха-

рактеризується локальною запальною відповіддю прилеглої до каріозного ураження пульпи [9]. Albott P. et al. [7] вважають, що «зворотний пульпіт» має розглядатися як попередній діагноз, який підтверджується через 3 місяці після застосування методу лікування, що зберігає життєдіяльність пульпи.

При глибокому карієсі можна проводити повну, покровову або часткову екскавацію дентину. Покровову екскавацію дентину виконують за два відвідування, на першому відвідуванні дентин, ближчий до пульпи зуба, не видаляють, а покривають прокладкою з гідроокисом кальцію і тимчасовою пломбою на 2-3 місяці [10]. За сприятливого перебігу пульпа реагує продукуванням третинного дентину [5], і на наступному відвідуванні виконують повну екскавацію дентину, що завершується постійним пломбуванням. Часткова екскавація дентину залишає уражений дентин (affected dentin) на дні каріозної порожнини з наступним непрямим покриттям пульпи. Систематичні огляди довели, що часткова екскавація дентину знижує ризик розкриття пульпи і виникнення симптомів пульпіту в дітей [11] і більш ефективна в збереженні життєдіяльності пульпи, ніж покровова екскавація [12]. Отже, при лікуванні глибокого карієсу в дітей показана часткова екскавація ураженого дентину.

Для непрямого покриття пульпи запропоновані твердіючі лікувальні прокладки з гідроокисом кальцію, мінерал триоксид агрегат (МТА), адгезиви і склоіономерні цементи [13], проте мета-аналіз рандомізованих досліджень [14] із періодом спостереження 2 роки і більше не довів перевагу жодного з цих матеріалів у тимчасових зубах. Недавнє дослідження Stafuzza et al. [15] не довело вірогідної різниці між гідроокисом кальцію, МТА і Портланд-цементом у тимчасових молярах 5-8-річних дітей зі зворотним пульпітом за 1 рік спостереження, проте перевага МТА була близька до вірогідної ( $p > 0,05$ ). George et al. [16] за період спостереження 6 місяців виявили, що при зворотному пульпіті МТА краще, ніж «Dysal», сприяв формуванню третинного дентину в перших постійних молярах із несформованим коренем. Інші автори не аналізували окремо від тимчасових зубів ефективність непрямого покриття в незрілих постійних зубах. Тому потрібні подальші дослідження ефективності МТА при непрямому покритті пульпи в дітей із більшим періодом спостереження.

Beretta M. et al. [17] провели лікування безси-

мptomних тимчасових зубів зі зворотним пульпітом за таким протоколом: часткова екскавація дентину, аплікація озону (Healozone) і пломбування композитом з ізоляцією кофердамом та адгезивною підготовкою, що дозволило отримати позитивний результат у 93,2% зубів за 1 рік спостереження. У цьому випадку на клінічну ефективність непрямого покриття пульпи вплинула і бактерицидна дія озону, і якість реставрації, що запобігає мікропідтіканню.

Пряме покриття може бути проведено при випадковому розкритті пульпи тимчасових зубів під час препарування каріозної порожнини на жувальній поверхні [6], проте Fuks A.B. [3] вважає, що проведення прямого покриття пульпи в тимчасових зубах протипоказане. Kabaktchieva R. et al. [18] повідомляють про 88,09% клінічну ефективність прямого покриття пульпи з МТА в безсимптомних тимчасових зубах за 1 рік спостереження. Американська асоціація дитячих стоматологів (AAPD) рекомендує пряме покриття пульпи з гідроокисом кальцію чи МТА у випадку травматичного чи механічного (під час препарування) точкового розкриття пульпи в тимчасових і незрілих постійних зубах [5]. Зважаючи на суперечливі відомості, потрібні подальші доказові дослідження щодо прямого покриття пульпи тимчасових зубів МТА.

Під час прямого покриття пульпи і пульпотомії кровотеча має бути зупинена за 3-5 хв у тимчасових зубах і за 5 хв – у постійних, тобто ці методи лікування залежать від гемостазу: пульпа, яка сильно кровить, вважається запаленою, і її видаляють. Bjørndal et al. [19] виділяють два класи прямого покриття пульпи. Перший клас проводиться при випадковому розкритті пульпи не більше 1 мм і клінічно здоровій пульпі, другий клас – при зворотному пульпіті. Протокол для першого класу передбачає гемостаз фізіологічним розчином і накладання МТА, для другого класу – гемостаз 5,25% гіпохлоритом натрію й аплікацію цементу типу МТА під контролем ендодонтичного мікроскопа. У дослідженні Farsi N. et al. [20] ефективність першого протоколу з ізоляцією кофердамом у постійних зубах із несформованим коренем за 2 роки склала 93%. Vogen et al. [21] за 9 років спостереження отримали 100% ефективність покриття пульпи постійних зубів із несформованим коренем, яке проводили за другим протоколом, що можна пояснити більш ретельними, ніж у першому протоколі, антисептичною обробкою і накладанням одонтотропної пасти. Дмитрієнко Н.Ю. та ін. [22] застосовували пряме покриття пульпи препаратами «Триоксидент» (аналог МТА) або «Біодентин» при зворотному пульпіті та травмі зуба за гемостазу не довше 2 хв; ефективність лікування за 1 рік спостереження склала 96%. У порівнянні з препаратами МТА «Біодентин» не забарвлює зуб, зручніший у застосуванні. Слід зазначити, що ефективність прямого покриття пульпи знижується при апроксимальній локалізації каріозної порожнини [23] і недосвідченості лікаря [24].

У лікуванні глибоких каріозних уражень у безсимптомних тимчасових зубах частіше використовують пульпотомію. Ширяк Т.Ю. та ін. [25; 26] порівняли клінічні й гістологічні прояви в кореневій пульпі сформованих тимчасових зубів із діагнозом глибокого карієсу чи безсимптомного пульпіту. Показаннями до пульпотомії автори вважають: 1) невеликі глибокі каріозні порожнини, де пульпа міститься під товстим шаром відносно щільного дентину, а клінічний діагноз гострого часткового пульпіту був підтверджений у 64,81% випадків [25]; 2) невеликі глибокі каріозні порожнини на жувальній поверхні з клінічним діагнозом хронічного фіброзного пульпіту, де пульпа легко розкривається зондом під розм'якшеним дентином (при апроксимальній локалізації в 59,09% випадків були зміни в кореневій пульпі) [25], а кровотеча припиняється протягом 3 хв; у таких зубах у 37,5% випадків коренева пульпа мала гістологічні ознаки гострого часткового пульпіту, а в 18,75% – хронічного фіброзного пульпіту [26].

Для пульпотомії в тимчасових зубах використовують регенеруючі препарати (гідроокис кальцію, МТА), муміфікуючі препарати (формокрезол) і препарати, які викликають мінімальну девіталізацію в місці аплікації (глутаральдегід, сульфат заліза). Останніми роками формокрезол через негативні властивості став менш популярним як препарат для пульпотомії [3]. За даними Багдасарової О.А. та ін. [27], унаслідок пульпотомії з «Пульподентом» (препарат, що викликає мінімальну девіталізацію в ділянці аплікації) при гіперемії пульпи чи хронічному фіброзному пульпіті в дітей 3-8 років за 2-3 роки 32% зубів було видалено з приводу хронічного періодонтиту.

Ширяк Т.Ю. [28] проводила повну пульпотомію в тимчасових зубах за наявності невеликої глибокої каріозної порожнини, де розкрита пульпа міститься під товстим шаром відносно щільного дентину, і кровотечі, що припинялася гіпохлоритом натрію впродовж 1 хв після ампутації. У цій роботі накладання «Триоксиденту» дозволило отримати позитивний результат лікування у 86,1% випадків за 3 роки спостереження. Ефективність часткової пульпотомії з МТА в безсимптомних тимчасових зубах при гемостазі пульпи не більше 1 хв за 1 рік склала 91,3% [18]. У дослідженні Yldirim C. et al. [29] клінічна ефективність МТА в безсимптомних зубах при кровотечі не більше 5 хв після повної пульпотомії за 2 роки спостереження була вищою, ніж Портланд-цементу, похідного емалевого матриксу і формокрезолу (100%, 93,3%, 93,3% і 84,4% відповідно). За даними Özgür et al. [30], через 6 місяців після повної пульпотомії з МТА клінічні й рентгенологічні прояви ускладненого карієсу були відсутні, чого не спостерігалось у випадку застосування сульфату заліза і глутаральдегіду. Отже, при пульпотомії в тимчасових зубах регенеруючі препарати показали свою перевагу.

Часткову або повну пульпотомію проводять у незрілих постійних зубах за наявності глибокого

карієсу з метою подальшого формування кореня [5]. Özgür B. et al. [31] продемонстрували 95%-100% ефективність часткової пульпотомії при зворотному пульпіті та каріозній порожнині на жувальній поверхні, 1-2 мм розкритті пульпи під час екскавації, гемостазі фізіологічним розчином або гіпохлоритом натрію та покритті пульпи гідроокисом кальцію або МТА за 2 роки спостереження [31]. Erpa N. et al. [32] повідомляють про 100% клінічну ефективність МТА при повній пульпотомії в незрілих постійних зубах зі зворотним пульпітом за 2 роки спостереження.

Бунятян К.А. [33] указує, що зворотні форми пульпіту переважають незворотні в постійних зубах дітей 6-11 років. За даними автора, електророзбудженість пульпи незрілих постійних зубів зі зворотним пульпітом була нижчою 70 мкА. Через 6 тижнів після часткової пульпотомії з МТА цей показник знизився на 50%, після глибокої пульпотомії з «Біодентином» (4-5 мм углиб кореневого каналу) – на 77%, проте віддалені клінічні результати цього методу не наведені.

Вітчизняна школа дитячої стоматології рекомендує [6] проведення повної вітальної пульпотомії в незрілих постійних зубах при гострому частковому серозному і гострому дифузному серозному пульпітах, скарги при яких є симптомами незворотних змін у пульпі, і як тимчасовий метод при хронічному фіброзному і гіпертрофічному пульпітах. Під клінічним діагнозом «хронічний фіброзний пульпіт» може маскуватися зворотний частковий пульпіт при гістологічному дослідженні не тільки в тимчасових зубах [26], а і в постійних. Тому Таганіязова А.А. та ін. [34] повідомляють про 90% ефективність повної пульпотомії з пастою кальцію гідроксиапатиту в перших постійних молярах у дітей 7-10 років за 1 рік спостереження, де більшість діагнозів склав хронічний фіброзний пульпіт. Також Таха N.A. et al. [35] досягли 95% клінічної й рентгенологічної ефективності повної пульпотомії з «Біодентином» у незрілих постійних зубах із незворотним пульпітом за 1 рік спостереження. Високу ефективність пульпотомії в цьому дослідженні можна пояснити, по-перше, тим, що одним із симптомів незворотного пульпіту вважався спровокований біль на холод будь-якої тривалості, тоді як короткочасний біль є симптомом карієсу, та, по-друге, коротким періодом спостереження.

Отже, МТА і «Біодентин» – це ефективні препарати при пульпотомії постійних зубів, а перевага останнього має бути доведена в подальших дослідженнях.

### Висновки

Показанням до застосування методів, які зберігають життєдіяльність пульпи, є зворотний пульпіт за умов відсутності декомпенсованої форми карієсу, системних хвороб і дотримання умов асептики й антисептики. Ефективність цих методів вища за локалізації каріозної порожнини на жувальній поверхні. При лікуванні глибокого карієсу в тимчасових і постійних зубах у дітей

для запобігання випадковому розкриттю пульпи показана часткова екскавація ураженого дентину з наступним непрямим покриттям склоіономерним цементом, цементом з гідроокисом кальцію, адгезивом або МТА; для доведення переваги останнього матеріалу потрібні подальші дослідження. У випадку точкового розкриття пульпи постійних зубів під час препарування зуба показане пряме її покриття МТА, застосування цього методу в тимчасових зубах потребує подальших доказових досліджень.

Під час прямого покриття пульпи і пульпотомії кровотеча має бути зупинена за 3-5 хв у тимчасових і за 5 хв – у постійних зубах, тобто ці методи лікування залежать від гемостазу. При зворотному пульпіті в постійних зубах із несформованим коренем може бути проведено пряме покриття пульпи з гемостазом 5,25% гіпохлоритом натрію й аплікацією цементу типу МТА під контролем ендодонтичного мікроскопа або часткова чи повна пульпотомія з МТА або «Біодентином». У безсимптомних тимчасових зубах зі зворотним пульпітом показана повна пульпотомія, ефективніша з МТА. Зважаючи на короткий період спостереження (1 рік), застосування пульпотомії в постійних зубах із несформованим коренем, яким установлений діагноз «незворотний пульпіт», потребує ретельного вивчення.

### Перспективи подальших досліджень

Перспективним вважаємо дослідження використання препарату «Біодентин» для прямого і непрямого покриття пульпи тимчасових зубів.

### Список літератури

1. Tziafas D. Dentinogenic potential of the dental pulp: facts and hypotheses / D.Tziafas // *Endodontic Topics*. – 2010. – Vol. 17. – P. 42 – 64.
2. Treatment of pulps in teeth affected by deep caries – a systematic review of the literature / Bergenholtz G., Axelsson S., Davidson T. [et al.] // *Singapore Dental Journal*. – 2013. – Vol. 34, No. 1. – P. 1 – 12.
3. Fuks A.B. Pulp therapy for the primary dentition // *Pediatric dentistry: infancy through adolescence* / A.B.Fuks. – St. Louis: Elsevier Saunders Co, 2013. – P. 331 – 351.
4. Conservative treatment for deep carious lesions in primary and young permanent teeth / F.A. Alsatat, A.A. El-Housseiny, N.M. Alamoudi [et al.] // *Nigerian Journal of Clinical Practice*. – 2018. – Vol. 21. – P. 1549 - 1556.
5. AAPD Reference Manual. Pulp therapy for primary and immature permanent teeth [Електронний ресурс]. – 18/19. – Vol. 40, No.6. – P. 343 – 351. – Режим доступу до журн.: [https://www.aapd.org/globalassets/media/policies\\_guidelines/bp\\_pulptherapy.pdf](https://www.aapd.org/globalassets/media/policies_guidelines/bp_pulptherapy.pdf).
6. Терапевтическая стоматология детского возраста. Том 1 / [Хоменко Л.А. Чайковский Ю.Б., Савичук Н.О. и др.]; под ред. Л.А. Хоменко. – К.: Книга-плюс, 2018. – 395 с.
7. Abbott P. A clinical classification of the status of the pulp and the root canal system / P. Abbott, C. Yu // *Australian Dental Journal*. – 2007. – Vol. 52. – P. S17-S31.

8. Chandra B.S. Grossman's endodontic practice / B.S.Chandra, V. Gopikrishna. – New Dehli: Wolters Kluwer, 2014. – P. 96 – 97.
9. Vital pulp therapy: histopathology and histobacteriology-based guidelines to treat teeth with deep caries and pulp exposure / D.Ricucci, J.F.Siqueira, Y. Li [et al.] // Journal of Dentistry. – 2019. – Vol. 86. – P. 41 – 52.
10. Dean J.A. Treatment of deep caries, vital pulp exposure, and pulpless teeth // McDonald and Avery Dentistry for the Child and Adolescent / J.A. Dean. – Missouri: Mosby, 2016. – P. 221 – 242.
11. Schwendicke F. Incomplete caries removal: a systematic review and meta-analysis / F. Schwendicke, C.E. Dörfer, S. Paris // Journal of Dental Research. – 2013. – Vol. 92. – P. 306 – 314.
12. Hoefler V. Long-term survival and vitality outcomes of permanent teeth following deep caries treatment with step-wise and partial-caries-removal: a systematic review / V. Hoefler, H. Nagaoka, C.S. Miller // Journal of Dentistry. – 2016. – Vol. 54. – P. 25 – 32.
13. Fuks A.B. Pediatric endodontics: current concepts in pulp therapy for primary and young permanent teeth [Електронний ресурс] / A.B. Fuks, B. Peretz. – Springer International Publishing Switzerland, 2016. – Режим доступу до книги: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-27553-6>.
14. Materials used for indirect pulp treatment in primary teeth: a mixed treatment comparisons meta-analysis / P.S. Santos, D. Pedrotti, M.M. Braga [et al.] // Brazilian Oral Research. – 2017. – Vol. 31. – P. e101.
15. A randomized clinical trial of cavity liners after selective caries removal: one-year follow-up / T.C. Stafuzza, L.L.R. Vitor, D. Rios [et al.] // Journal of Applied Oral Science. – 2019. –Vol. 27. – e20180700.
16. Clinical and radiographic evaluation of indirect pulp treatment with MTA and calcium hydroxide in primary teeth (in-vivo study) / V. George, S.K. Janardhanan, B. Varma [et al.] // Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry. –2015. – Vol. 33. – P. 104 – 110.
17. Beretta M. A new method for deep caries treatment in primary teeth using ozone: a retrospective study / M. Beretta, F.F. Canova // European Journal of Pediatric Dentistry. – 2017. – Vol. 18, No. 2. – P. 111 – 115.
18. Kabaktchieva R. Success of Direct Pulp Capping and Partial Pulpotomy of Primary Teeth using MTA / R. Kabaktchieva, N. Gateva // International Journal of Science and Research. – 2015. – Vol. 4, No. 2. – P. 287 – 291.
19. Management of deep caries and the exposed pulp / L. Bjørndal, S. Simon, P.L. Tomson [et al.] // International Endodontic Journal. – 2019. – Vol. 52. – P. 949 – 973.
20. Clinical assessment of mineral trioxide aggregate (MTA) as direct pulp capping in young permanent teeth / N. Farsi, N. Alamoudi, K. Balto [et al.] // Journal of Clinical Pediatric Dentistry. – 2006. – Vol. 31. – P. 72 – 76.
21. Bogen G. Direct pulp capping with mineral trioxide aggregate: an observational study / G. Bogen, J.S. Kim, L.K. Bakland // Journal of American Dental Association. – 2008. –Vol. 139. – P. 305 – 315.
22. Клиническая и рентгенологическая оценка прямого покрытия пульпы в постоянных зубах с несформированными корнями с использованием материала «Biodentine» [Електронний ресурс] / Н.Ю. Дмитриенко, Л.П. Сарап, О.Г. Жиленко [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 5. Режим доступа до журн.: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=2703>.
23. Marques M.S. Outcome of direct pulp capping with mineral trioxide aggregate: a prospective study / M.S. Marques, P.R. Wesselink, H. Shemesh // Journal of Endodontics. – 2015. – Vol. 41. – P. 1026 – 1031.
24. Pulp capping with mineral trioxide aggregate at pulp exposure / M. Kiani, N. Yanko, M.S. Ahmed [et al.] // Bulletin in problems in biology and medicine. – 2015. – Vol. 125. – P. 366 –371.
25. Ширяк Т.Ю. Показания к пульпотомии временных зубов. Клинико-гистологическое исследование / Т.Ю. Ширяк, А.П. Киясов, Р.А. Салеев // Биосовместимые материалы и новые технологии в стоматологии: сб. статей междунар конф., 27–28 нояб. 2014 г. – Казань, 2014. – С. 163 – 166.
26. Клинико-гистологические параллели пульпитов временных зубов / Т.Ю. Ширяк, А.П. Киясов, Р.А. Салеев [и др.] // Стоматологические и соматические заболевания у детей: этиопатогенетические аспекты их взаимосвязей, особенности профилактики, диагностики и лечения: материалы науч.-практ. конф. ЦФО РФ с междунар. уч., 12–13 декаб. 2013 г. – Тверь, 2013. – С. 208 – 211.
27. Багдасарова О.А. Методика оптимизации лечения воспаления пульпы временных зубов / О.А. Багдасарова, С.Е. Чигарина, Г.В. Степанов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. – 2018. – Т. 20, № 3. – С. 67 – 71.
28. Ширяк Т.Ю. Оптимизация лечения пульпита временных зубов методом витальной пульпотомии: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук: спец. 14.01.14 «Стоматология» / Т.Ю. Ширяк. – Казань, 2017. – 40 с.
29. Clinical and radiographic evaluation of the effectiveness of formocresol, mineral trioxide aggregate, Portland cement, and enamel matrix derivative in primary teeth pulpotomies: a two year follow-up / C. Yildirim, F. Basak, O.M. Akgun [et al.] // Journal of Clinical Pediatric Dentistry. –2016. – Vol. 40. –P. 14 – 20.
30. Goyal P. Clinical and radiographic comparison of various medicaments used for pulpotomy in primary molars: a randomized clinical trial / P. Goyal, I.K. Pandit, N. Gugnani // European Journal of Dentistry. –2016. – Vol. 10. – P. 315 – 320.
31. Özgür B. Partial pulpotomy in immature permanent molars after carious exposures using different hemorrhage control and capping materials / B. Özgür, S. Uysal, H.C. Güngör // Pediatric Dentistry. – 2017. – Vol. 39, No. 5. – P. 364 – 370.
32. Comparative evaluation of three different materials: mineral trioxide aggregate, triple antibiotic paste, and abscess remedy on apical development of vital young permanent teeth / H.R. Eppa, R. Puppala, B. Kethineni [et al.] // Contemporary Clinical Dentistry. – 2018. – Vol. 9, No. 2. – P. 158–163.

33. Бунятян К.А. Применение трикальцийсиликатного цемента при лечении обратимых форм пульпита в постоянных зубах с несформированными корнями / К. А. Бунятян // Вісник стоматології. – 2017. – № 4. – С. 62 – 66.
34. Сравнительная характеристика кальцийсодержащих препаратов при лечении пульпитов постоянных зубов с несформированными корнями / А.А. Таганиязова, Д.Ж. Маратова, А.К. Усенбаев [и др.] // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2019. – Вып.1 (45), ч. 2. – С. 33 – 37.
35. Taha N.A. Full pulpotomy with biodentine in symptomatic young permanent teeth with carious exposure / N.A. Taha, S.Z. Abdulkhader // Journal of Endodontics. – 2018. – Vol. 44, No. 6. – P. 932 – 937.

### References

1. Tziafas D. Dentinogenic potential of the dental pulp: facts and hypotheses / D.Tziafas // Endodontic Topics. – 2010. –Vol. 17. – P. 42 – 64.
2. Treatment of pulps in teeth affected by deep caries – a systematic review of the literature / Bergenholtz G., Axelsson S., Davidson T. [et al.] / Singapore Dental Journal. – 2013. – Vol. 34, No. 1. – P. 1 – 12.
3. Fuks A.B. Pulp therapy for the primary dentition // Pediatric dentistry: infancy through adolescence / A.B.Fuks. – St. Louis: Elsevier Saunders Co, 2013. – P. 331–351.
4. Conservative treatment for deep carious lesions in primary and young permanent teeth / F.A. Alsatat, A.A. El-Housseiny, N.M. Alamoudi [et al.] // Nigerian Journal of Clinical Practice. – 2018. – Vol. 21. – P. 1549 - 1556.
5. AAPD Reference Manual. Pulp therapy for primary and immature permanent teeth [Электронный ресурс]. – 18/19. – Vol. 40, No.6. – P. 343 – 351. – Режим доступа до журн.: [https://www.aapd.org/globalassets/media/policies\\_guidelines/bp\\_pulptherapy.pdf](https://www.aapd.org/globalassets/media/policies_guidelines/bp_pulptherapy.pdf).
6. Terapevticheskaya stomatologiya detskogo vozrasta. Tom 1 / [Homenko L.A. Chaykovskiy Yu.B., Savichuk N.O. i dr.]; pod red. L.A. Homenko. – K.: Kniga-plyus, 2018. – 395 s.
7. Abbott P. A clinical classification of the status of the pulp and the root canal system / P. Abbott, C. Yu // Australian Dental Journal. – 2007. – Vol. 52. – P. S17-S31.
8. Chandra B.S. Grossman's endodontic practice / B.S.Chandra, V. Gopikrishna. – New Dehli: Wolters Kluwer, 2014. – P. 96 – 97.
9. Vital pulp therapy: histopathology and histobacteriology-based guidelines to treat teeth with deep caries and pulp exposure / D.Ricucci, J.F.Siqueira, Y. Li [et al.] // Journal of Dentistry. – 2019. – Vol. 86. – P. 41 – 52.
10. Dean J.A. Treatment of deep caries, vital pulp exposure, and pulpless teeth // McDonald and Avery Dentistry for the Child and Adolescent / J.A. Dean. – Missouri: Mosby, 2016. – P. 221 – 242.
11. Schwendicke F. Incomplete caries removal: a systematic review and meta-analysis / F. Schwendicke, C.E. Dörfer, S. Paris // Journal of Dental Research. – 2013. – Vol. 92. – P. 306 – 314.
12. Hoefler V. Long-term survival and vitality outcomes of permanent teeth following deep caries treatment with step-wise and partial-caries-removal: a systematic review / V. Hoefler, H. Nagaoka, C.S. Miller // Journal of Dentistry. – 2016. – Vol. 54. – P. 25 – 32.
13. Fuks A.B. Pediatric endodontics: current concepts in pulp therapy for primary and young permanent teeth [Электронний ресурс] / A.B. Fuks, B. Peretz. – Springer International Publishing Switzerland, 2016. – Режим доступа до книги: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-27553-6>.
14. Materials used for indirect pulp treatment in primary teeth: a mixed treatment comparisons meta-analysis / P.S. Santos, D. Pedrotti, M.M. Braga [et al.] // Brazilian Oral Research. – 2017. – Vol. 31. – P. e101.
15. A randomized clinical trial of cavity liners after selective caries removal: one-year follow-up / T.C. Stafuzza, L.L.R. Vitor, D. Rios [et al.] // Journal of Applied Oral Science. – 2019. –Vol. 27. – e20180700.
16. Clinical and radiographic evaluation of indirect pulp treatment with MTA and calcium hydroxide in primary teeth (in-vivo study) / V. George, S.K. Janardhanan, B. Varma [et al.] // Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry. –2015. – Vol. 33. – P. 104 – 110.
17. Beretta M. A new method for deep caries treatment in primary teeth using ozone: a retrospective study / M. Beretta, F.F. Canova // European Journal of Pediatric Dentistry. – 2017. – Vol. 18, No. 2, P. 111 – 115.
18. Kabaktchieva R. Success of Direct Pulp Capping and Partial Pulpotomy of Primary Teeth using MTA / R. Kabaktchieva, N. Gateva // International Journal of Science and Research. – 2015. – Vol. 4, No. 2. – P. 287 – 291.
19. Management of deep caries and the exposed pulp / L. Bjørndal, S. Simon, P.L. Tomson [et al.] // International Endodontic Journal. – 2019. – Vol. 52. – P. 949 – 973.
20. Clinical assessment of mineral trioxide aggregate (MTA) as direct pulp capping in young permanent teeth / N. Farsi, N. Alamoudi, K. Balto [et al.] // Journal of Clinical Pediatric Dentistry. – 2006. – Vol. 31. – P. 72 – 76.
21. Bogen G. Direct pulp capping with mineral trioxide aggregate: an observational study / G. Bogen, J.S. Kim, L.K. Bakland // Journal of American Dental Association. – 2008. –Vol. 139. – P. 305 – 315.
22. Klinicheskaya i rentgenologicheskaya otsenka pryamogo pokryitiya pulpy v postoyannyh zubah s nesformirovannyimi kornyami s ispolzovaniem materiala «Biodentine» [Elektronniy resurs] / N.Yu. Dmitrienko, L.R. Sarap, O.G. Zhilenko [i dr.] // Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. – 2017. – № 5. Rezhim dostupu do zhurn.: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=2703>.
23. Marques M.S. Outcome of direct pulp capping with mineral trioxide aggregate: a prospective study / M.S. Marques, P.R. Wesselink, H. Shemesh // Journal of Endodontics. – 2015. – Vol. 41. – P. 1026 – 1031.
24. Pulp capping with mineral trioxide aggregate at pulp exposure / M. Kiani, N. Yanko, M.S. Ahmed [et al.] // Bulletin in problems in biology and medicine. – 2015. – Vol. 125. – P. 366 –371.

25. Shiryak T.Yu. Pokazaniya k pulpotomii vremennyh zubov. Kliniko-gistologicheskoe issledovanie / T.Yu. Shiryak, A.P. Kiyasov, R.A. Saleev // Biosovmestimyye materialy i novyye tehnologii v stomatologii: sbornik statey mezhdunar. konf., 27–28 noyab. 2014 g. – Kazan, 2014. – S. 163 – 166.
26. Kliniko-gistologicheskyye paralleli pulpityv vremennyh zubov / T.Yu. Shiryak, A.P. Kiyasov, R.A. Saleev [i dr.] // Stomatologicheskyye i somaticheskyye zabolevaniya u detey: etiopatogeneticheskyye aspekty ih vzaimosvyazey, osobennosti profilaktiki, diagnostiki i lecheniya: materialy nauch.-prakt. konf. TsFO RF s mezhdunar. uch., 12–13 dekab. 2013 g. – Tver, 2013. – S. 208 – 211.
27. Bagdasarova O.A. Metodika optimizatsii lecheniya vospaleniya pulpyi vremennyh zubov / O.A. Bagdasarova, S.E. Chigarina, G.V. Stepanov // Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk. Sotsialnyye, gumanitarnyye, mediko-biologicheskyye nauki. – 2018. – T. 20, № 3. – S. 67 – 71.
28. Shiryak T.Yu. Optimizatsiya lecheniya pulpityv vremennyh zubov metodom vitalnoy pulpotomii: avtoref. dis. na soiskanie nauch. stepeni kand. med. nauk: spets. 14.01.14 «Stomatologiya» / T.Yu. Shiryak. – Kazan, 2017. – 40 s.
29. Clinical and radiographic evaluation of the effectiveness of formocresol, mineral trioxide aggregate, Portland cement, and enamel matrix derivative in primary teeth pulpotomies: a two year follow-up / C. Yildirim, F. Basak, O.M. Akgun [et al.] // Journal of Clinical Pediatric Dentistry. – 2016. – Vol. 40. – P. 14 – 20.
30. Goyal P. Clinical and radiographic comparison of various medicaments used for pulpotomy in primary molars: a randomized clinical trial / P. Goyal, I.K. Pandit, N. Gugnani // European Journal of Dentistry. – 2016. – Vol. 10. – P. 315 – 320.
31. Özgür B. Partial pulpotomy in immature permanent molars after carious exposures using different hemorrhage control and capping materials / B. Özgür, S. Uysal, H.C. Güngör // Pediatric Dentistry. – 2017. – Vol. 39, No. 5. – P. 364–370.
32. Comparative evaluation of three different materials: mineral trioxide aggregate, triple antibiotic paste, and abscess remedy on apical development of vital young permanent teeth / H.R. Eppa, R. Puppala, B. Kethineni [et al.] // Contemporary Clinical Dentistry. – 2018. – Vol. 9, No. 2. – P. 158–163.
33. Bunyatyan K.A. Primenenie trikaltsiyasiliktnogo tsementa pri lechenii obratimyyih form pulpityv v postoyannyih zubah s nesformirovannyimi kornyami / K. A. Bunyatyan // Visnyk stomatolohii. – 2017. – № 4. – S. 62 – 66.
34. Sravnitel'naya harakteristika kaltsiyosoderzhaschih preparatov pri lechenii pulpityv postoyannyh zubov s nesformirovannyimi kornyami / A.A. Taganiyazova, D.Zh. Maratova, A.K. Usenbaev [i dr.] // Aktualnyye nauchnyye issledovaniya v sovremennom mire. – 2019. – Vyip.1 (45), ch. 2. – S. 33 – 37.
35. Taha N.A. Full pulpotomy with biodentine in symptomatic young permanent teeth with carious exposure / N.A. Taha, S.Z. Abdulkhader // Journal of Endodontics. – 2018. – Vol. 44, No. 6. – P. 932–937.

**Стаття надійшла  
15.08.2019 р.**

### Резюме

Метою дослідження була систематизація методів лікування глибокого карієсу зі збереженням пульпи в дітей для визначення показань до їх застосування. Пошук статей і наукових видань за 2006-2019 рр. авторка проводила через Google.

Показанням до застосування методів, які зберігають життєдіяльність пульпи, є зворотний пульпіт за умов відсутності декомпенсованої форми карієсу, хронічної соматичної патології та дотримання умов асептики й антисептики. Для запобігання випадковому розкриттю пульпи показана часткова екскавація ураженого дентину з наступним непрямим покриттям пульпи. Під час прямого покриття пульпи і пульпотомії кровотеча має бути зупинена за 3-5 хв у тимчасових і за 5 хв – у постійних зубах. При точковому розкритті пульпи постійних зубів показане пряме покриття пульпи препаратом типу МТА, застосування цього методу в тимчасових зубах потребує подальших досліджень. При зворотному пульпіті в постійних зубах із несформованим коренем може бути проведено пряме покриття пульпи з гемостазом із 5,25% гіпохлоритом натрію й аплікацією цементу типу МТА під контролем ендодонтичного мікроскопа або пульпотомія з МТА чи «Біодентином». У безсимптомних тимчасових зубах зі зворотним пульпітом показана повна пульпотомія, ефективніша з МТА.

Перспективним вважаємо дослідження використання препарату «Біодентин» для прямого і непрямого покриття пульпи тимчасових зубів.

**Ключові слова:** глибокий карієс, непряме покриття пульпи, пряме покриття пульпи, пульпотомія.

### Резюме

Целью исследования была систематизация методов лечения глубокого кариеса с сохранением пульпы у детей для определения показаний к их применению. Поиск статей и научных изданий за 2006-2019 гг. проводился автором через Google. Показанием к применению методов, сохраняющих жизнедеятельность пульпы, являются обратимый пульпит при отсутствии декомпенсированной формы кариеса, хронической соматической патологии и соблюдении условий асептики и антисептики. Для предотвращения случайного раскрытия пульпы показана частичная экскавация пораженного дентина с последующим непрямым покрытием пульпы. Во время прямого покрытия пульпы и пульпотомии кровотечение должно быть остановлено за 3-5 мин во временных и за 5 мин – в постоянных зубах. При точечном раскрытии пульпы постоянных зубов показано прямое покрытие пульпы препаратом типа МТА, применение этого метода во временных зубах требует дальнейших исследований. При об-

ратимом пульпите в постоянных зубах с несформированным корнем может быть проведено прямое покрытие пульпы с гемостазом с 5,25% гипохлоритом натрия и аппликацией цемента типа МТА под контролем эндодонтического микроскопа или пульпотомия с МТА или «Биодентином». В бессимптомных временных зубах с обратимым пульпитом показана полная пульпотомия, более эффективная с МТА. Перспективным является исследование использования препарата «Биодентин» для прямого и непрямого покрытия пульпы временных зубов.

**Ключевые слова:** глубокий кариес, не прямое покрытие пульпы, прямое покрытие пульпы, пульпотомия.

UDC 616.314-002-053.2

## **CONSERVATIVE APPROACH TO DEEP CARIES LESIONS MANAGEMENT IN CHILDREN**

***Yanko N.V.***

Ukrainian Medical Stomatological Academy, Poltava, Ukraine

### **Summary**

The aim of the study was to systematize effective deep caries management methods in children in order to determine the indications for their use. The author used Google search engine to find articles and scientific publications published between 2006 and 2019.

Reversible pulpitis is an indication for applying the methods preserving pulp vitality performed under aseptic and antiseptic conditions, provided the absence of decompensated form of caries and chronic somatic pathology. To prevent the accidental pulp exposure, it is better to use a partial excavation of the affected dentin followed by an indirect pulp capping. During direct pulp capping and pulpotomy the bleeding should be arrested within 3-5 min in primary teeth and within 5 min – in permanent ones. Direct pulp capping with MTA is indicated at the spot pulp exposure in permanent teeth, the use of this method in the primary teeth requires further research. Direct pulp capping with 5.25% sodium hypochlorite used as a hemostatic agent and MTA-type cement application under endodontic microscope or pulpotomy with MTA or *Biodentine* can be applied when treating reversible pulpitis in permanent teeth. In asymptomatic temporary teeth affected by reversible pulpitis full pulpotomy is advised which is more effective with MTA.

A promising direction in deep caries management research is direct and indirect pulp capping of primary teeth with *Biodentine*.

**Key words:** deep caries, indirect pulp capping, direct pulp capping, pulpotomy.