

Avons-nous encore besoin du formocrésol en dentisterie pédiatrique?

Michael J. Casas, DDS, DPaed, MSc, FRCD(C);
David J. Kenny, BSc, DDS, DPaed, PhD, FRCD(C);
Peter L. Judd, DDS, DPaed, MSc, FRCD(C);
Douglas H. Johnston, DDS, DPaed, MSc, FRCD(C)

Auteur-ressource

Dr Casas
 Courriel : mcasas@sickkids.ca



© J Can Dent Assoc 2005; 71(10):749-51
 Cet article a été révisé par des pairs.

Au Royaume-Uni et en Amérique du Nord, la plupart des pédodontistes^{1,2} utilisent la pulpotomie au formocrésol pour le traitement pulpaire des dents primaires à pulpe vivante. Au Royaume-Uni toutefois, 54 % de ces spécialistes ont exprimé des inquiétudes au sujet des risques de sensibilisation et des effets toxiques, mutagènes ou cancérigènes associés au formocrésol, et 42 % des spécialistes consultés en 2002 songeaient à modifier leur technique de pulpotomie pour éviter l'usage du formocrésol¹.

Nous avons effectué un sondage téléphonique auprès des directeurs des programmes de dentisterie pédiatrique offerts au Canada, pour savoir quelles techniques étaient enseignées au premier cycle pour le traitement des dents primaires à pulpe vivante. Il en ressort que la pulpotomie au formocrésol (non dilué ou dilué à 20 %) demeure la référence au Canada dans l'enseignement didactique et clinique au premier cycle. En effet, même si de nombreux programmes incluent l'enseignement didactique d'autres techniques, moins du tiers prévoient un enseignement clinique des méthodes sans aldéhyde, et un seul programme fait totalement abstraction de l'enseignement didactique ou clinique de la pulpotomie au formocrésol.

Cette revue des études cliniques sera utile aux cliniciens qui envisagent de remplacer le formocrésol par d'autres méthodes en dentisterie pédiatrique. Les méthodes de remplacement doivent toutefois présenter une efficacité équivalente lors d'essais cliniques bien conçus et réduire les risques, par l'utilisation de techniques sans aldéhyde.

Inquiétudes au sujet du formocrésol

Depuis plus de 20 ans, l'innocuité du

formocrésol est remise en question dans la littérature dentaire et médicale³⁻⁷. Le crésol a un effet destructeur local sur les tissus vivants, mais les risques de distribution systémique du crésol à la suite d'une pulpotomie sont négligeables^{8,9}, et la principale inquiétude vient de la composante formaldéhyde, qui est présente dans le formocrésol. Bien que les programmes d'études au premier cycle prévoient l'utilisation de formocrésol dilué dans une proportion de 1:5, la plupart (78 %) des pédodontistes d'Amérique du Nord, qui ont recours à la pulpotomie au formocrésol pour le traitement des dents primaires, utilisent du formocrésol non dilué (qui contient 19 % ou 48,5 % de formaldéhyde), et seulement 2 % utilisent une dilution précise de formocrésol¹⁰.

Or, il a été démontré qu'il y a distribution systémique du formaldéhyde après une pulpotomie. De fait, jusqu'à 10 % de la dose de formaldéhyde administrée lors d'une pulpotomie au formocrésol a été absorbée par voie systémique chez le chien¹¹. Dans une autre étude, du formaldéhyde radiomarqué a été décelé dans l'ensemble des viscères de rats, après une pulpotomie au formocrésol d'une seule molaire¹².

La littérature relève au moins 3 aspects préoccupants associés au formocrésol : mutagénicité, cancérigénicité et sensibilisation immunitaire. Chez le chien, la formation d'anticorps provoquant une sensibilisation immunitaire au formaldéhyde a été démontrée après une pulpotomie au formocrésol¹³. Un certain nombre d'études chez des animaux ont également établi un lien entre l'exposition au formaldéhyde et la manifestation d'effets mutagènes et cancérigènes. Ainsi, Swenberg et coll.¹⁴ et Kerns et coll.¹⁵ ont observé un lien entre l'exposition au formaldéhyde et l'apparition de

carcinomes spinocellulaires chez le rat, alors que Bolt¹⁶ a découvert une interaction entre le formaldéhyde et l'ADN ayant donné lieu à la formation de tumeurs expérimentales chez le rat, et il en a conclu que le formaldéhyde pose un risque cancérigène important pour les humains. Une étude clinique récemment effectuée chez des humains a révélé une hausse statistiquement significative d'aberrations chromosomiques chez 10 % des enfants qui avaient subi une seule pulpotomie au formocrésol, hausse non décelée chez les sujets témoins¹⁷. Or, les dentistes pratiquent régulièrement plusieurs pulpotomies au formocrésol durant une même visite, chez les enfants qui souffrent d'une forme grave de carie de la petite enfance.

Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) de l'Organisation mondiale de la Santé a récemment modifié la classification du formaldéhyde pour l'inclure parmi les agents cancérigènes connus pour les humains. Dans un communiqué publié en juin 2004, le CIRC a indiqué que l'on possède suffisamment de données pour déclarer que le formaldéhyde cause le cancer du nasopharynx, que des données limitées établissent un lien avec la formation de carcinomes des sinus nasaux et paranasaux et que des données solides – quoique non suffisantes – montrent que le formaldéhyde cause la leucémie chez les humains¹⁸.

Donc, les dentistes qui allèguent que les effets pathogènes du formocrésol chez les humains restent à prouver font abstraction des données sur lesquelles s'est fondé le CIRC pour classer le formaldéhyde parmi les agents cancérigènes pour les humains. Il a été prouvé que le formaldéhyde provoque une sensibilisation immunitaire, des mutations et des cancers chez les animaux et qu'il augmente sensiblement le taux d'aberrations chromosomiques chez certains enfants. Les autres traitements pulpaires, qui reposent sur l'utilisation de médicaments plus doux ou de traitements qui ne provoquent pas de distribution systémique, offrent donc aux patients une marge de sécurité contre la distribution intravasculaire du formocrésol jusqu'aux organes récepteurs nerveux.

Efficacité de la pulpotomie au formocrésol

Bien que de nombreuses études cliniques aient été publiées sur la pulpotomie au formocrésol, 3 seulement portent sur des essais contrôlés randomisés menés selon un protocole expérimental adéquat et ayant fait l'objet d'un bon suivi. En 2003, une revue systématique Cochrane des traitements pulpaires des dents primaires¹⁹ a souligné l'importance de mener des études de haute qualité dans ce domaine, car seulement 3 des 77 articles publiés répondaient aux critères CONSORT²⁰ relatifs aux essais contrôlés randomisés. Ces 3 études ont comparé la pulpotomie au formocrésol à la pulpotomie électrochirurgicale; la pulpotomie au formocrésol au sulfate ferrique et, enfin, la pulpotomie au sulfate ferrique au traitement radiculaire des dents primaires à pulpe vivante. Aucun autre traitement pulpaire (p. ex., à l'hydroxyde de calcium, pulpotomie au laser, coiffage direct de la pulpe) n'a fait l'objet d'un examen aussi approfondi. Plus important encore, cette revue a conclu qu'aucune donnée fiable ne corroborait la supériorité d'un traitement en particulier¹⁹.

Deux études ont été publiées depuis la dernière revue Cochrane. La première, un essai clinique randomisé prospectif à long terme comparant les traitements pulpaires au formocrésol et au sulfate ferrique, n'a démontré aucune différence significative sur les plans clinique et radiographique ou sur l'issue des prémolaires permanentes, jusqu'à 48 mois après le traitement²¹. Dans la deuxième, Loh et coll.²² ont procédé à une méta-analyse des études publiées sur les pulpotomies au sulfate ferrique et au formocrésol, et ils ont conclu que les effets du sulfate ferrique se comparent à ceux obtenus avec le formocrésol.

Solutions de rechange à la pulpotomie au formocrésol

Les méthodes de remplacement pour le traitement pulpaire des dents à pulpe vivante doivent non seulement offrir une efficacité équivalente (ou supérieure) à la technique au formocrésol, mais aussi une plus grande marge de sécurité. Deux de ces méthodes – la pulpotomie au sulfate ferrique et le traitement radiculaire des molaires primaires à pulpe vivante – ont démontré une efficacité équivalente à la pulpotomie au formocrésol lors d'essais cliniques randomisés prospectifs à long terme menés selon une méthode d'analyse statistique inférentielle adéquate^{21–23}. La pulpotomie électrochirurgicale a elle aussi été évaluée dans le cadre d'un essai clinique randomisé à court terme, mais elle s'est révélée moins efficace que la pulpotomie au formocrésol¹⁹.

Des comparaisons directes, de même qu'une méta-analyse d'une recension systématique de la littérature, ont démontré que l'efficacité de la pulpotomie au sulfate ferrique est équivalente, sur le plan des résultats cliniques et radiographiques et de l'issue des prémolaires permanentes, à celle de la pulpotomie au formocrésol^{21–23}. Le sulfate ferrique provoque une réaction inflammatoire locale dans les tissus mous de la bouche²⁴, mais cette réaction est réversible. Qui plus est, la littérature médicale ou dentaire ne fait mention d'aucun effet toxique ou nocif associé au sulfate ferrique, dont on fait pourtant un usage clinique régulier depuis 1856²⁵.

Le traitement radiculaire des dents primaires donne de meilleurs résultats que la pulpotomie au sulfate ferrique, mais ce traitement n'a jamais été comparé directement à la pulpotomie au formocrésol²³. Le matériau d'obturation du canal, à base d'oxyde de zinc-eugénol non renforcé, provoque une réaction inflammatoire localisée dans les tissus mous²⁶.

Une autre technique de pulpotomie, utilisant un agrégat minéral de trioxyde (MTA), s'est révélée prometteuse lors de petits essais avec suivi à court terme²⁷. Il faudra toutefois qu'un essai clinique prospectif randomisé à long terme (2 ans) soit mené, et ce sur un échantillon adéquat, avant que le MTA ne soit accepté comme une solution de rechange acceptable à la pulpotomie au formocrésol. Notons cependant que le coût du MTA pourrait nuire à l'usage répandu de cette technique, même si des études en démontrent l'efficacité.

Les enquêtes révèlent que la plupart des pédodontistes utilisent encore la pulpotomie au formocrésol, malgré les inquiétudes suscitées par la diffusion systémique subséquente

du formaldéhyde. Il a en effet été prouvé que le formaldéhyde cause une sensibilisation immunitaire, des mutations et le cancer chez les animaux, et cette substance a été classée parmi les agents cancérigènes pour les humains. La pulpotomie au sulfate ferrique et le traitement radiculaire des dents primaires à pulpe vivante utilisent des médicaments non irritants, et leur efficacité s'est révélée équivalente ou supérieure à celle de la pulpotomie au formocrésol lors d'essais cliniques randomisés. Donc, compte tenu des risques connus associés au formocrésol et de l'existence de solutions de rechange d'une efficacité équivalente prouvée, l'usage du formocrésol en dentisterie pédiatrique n'est pas justifié. ❖

LES AUTEURS



Le Dr Casas est membre du personnel et pédodontiste ainsi que directeur à l'Institut de recherche, Hôpital pour enfants de Toronto, et professeur agrégé à l'Université de Toronto.



Le Dr Kenny est directeur de la recherche dentaire et des études supérieures ainsi que scientifique agrégé à l'Institut de recherche, Hôpital pour enfants de Toronto, et professeur à l'Université de Toronto.



Le Dr Judd est directeur de la Division de dentisterie pédiatrique à l'Hôpital pour enfants de Toronto et professeur agrégé à l'Université de Toronto.



Le Dr Johnston est dentiste en chef à l'Hôpital pour enfants de Toronto et professeur agrégé à l'Université de Toronto.

Écrire au : Dr Michael J. Casas, Département de dentisterie, Hôpital pour enfants, 555, av. University, Toronto, ON M5G 1X8. Courriel : mcasas@sickkids.ca.

Les opinions exprimées sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les vues et les politiques officielles de l'Association dentaire canadienne.

Références

- Hunter ML, Hunter B. Vital pulpotomy in the primary dentition: attitudes and practices of specialists in paediatric dentistry practising in the United Kingdom. *Int J Paediatr Dent* 2003; 13(4):246–50.
- Primosch R, Glomb T, Jerrell R. Primary tooth pulp therapy as taught in pediatric dental programs in the United States. *Pediatr Dent* 1997; 19(2):118–22.
- Lewis BB, Chestner SB. Formaldehyde in dentistry: a review of mutagenic and carcinogenic potential. *J Am Dent Assoc* 1981; 103(3):429–34.
- Yodaiken RE. The uncertain consequences of formaldehyde toxicity. *JAMA* 1981; 264(5):1677–8.
- Perera F, Petito C. Formaldehyde: a question of cancer policy? *Science* 1982; 216(4552):1285–91.
- Judd PL, Kenny DJ. Formocresol concerns: a review. *J Can Dent Assoc* 1987; 53(5):401–4.
- Lewis BB. Formaldehyde in dentistry: a review for the millennium. *J Clin Ped Dent* 1998; 22(2):167–77.
- Ranly DM, Fulton R. Reaction of rat molar pulp tissue to formocresol, formaldehyde and cresol. *J Endod* 1976; 2(6):176–81.
- Myers DR, Shoaf HK, Dirksen TR, Pashley DH, Whitford GM, Reynolds KE. Distribution of 14C-formaldehyde after pulpotomy with formocresol. *J Am Dent Assoc* 1978; 96(5):805–13.
- King SRA, McWhorter AG, Seale NS. Concentration of formocresol used by pediatric dentists in primary tooth pulpotomy. *Pediatr Dent* 2002; 24(2):157–9.

- Pashley EL, Myers DR, Pashley DH, Whitford GM. Systemic distribution of 14C-formaldehyde from formocresol-treated pulpotomy sites. *J Dent Res* 1980; 59(3):602–7.
- Ranly DM. Assessment of the systemic distribution and toxicity of formaldehyde following pulpotomy treatment: part one. *ASDC J Dent Child* 1985; 52(6):431–4.
- Block RM, Lewis RD, Sheats JB, Burke SG. Antibody formation to dog pulp tissue altered by formocresol within the root canal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1978; 45(2):282–92.
- Swenberg JA, Kerns WD, Mitchell RI, Gralla EJ, Pavkov KL. Induction of squamous cell carcinomas of the rat nasal cavity by inhalation exposure to formaldehyde vapor. *Cancer Res* 1980; 40(9):3398–402.
- Kerns WD, Pavkov KL, Donofrio DJ, Gralla EJ, Swenberg JA. Carcinogenicity of formaldehyde in rats and mice after long-term inhalation exposure. *Cancer Res* 1983; 43(9):4382–92.
- Bolt HM. Experimental toxicology of formaldehyde. *J Cancer Res Clin Oncol* 1987; 113(4):305–9.
- Zarzar PA, Rosenblatt A, Takahashi CS, Takeuchi PL, Costa Junior LA. Formocresol mutagenicity following primary tooth pulp therapy: an in vivo study. *J Dent* 2003; 31(7):479–85.
- Centre international de recherche sur le cancer, Organisation mondiale de la Santé, Communiqué n° 153, 15 juin 2004. Disponible à l'adresse URL : www.iarc.fr/FR/Press_Releases/archives/pr153f.html (accédé le 7 octobre 2005).
- Nadin G, Goel BR, Yeung CA, Glenn AM. Pulp treatment for extensive decay in primary teeth (Cochrane Review) In: The Cochrane Library. Oxford: Update Software 2003; Issue 1:1–45.
- Moher D, Schulz KF, Altman DG. The CONSORT statement: revised recommendations for improving the quality of reports of parallel-group randomised trials. *Lancet* 2001; 357(9263):1191–4.
- Ibricevic H, Al-Jame Q. Ferric sulphate and formocresol in pulpotomy of primary molars: long term follow-up study. *Eur J Paediatr Dent* 2003; 4(1):28–32.
- Loh A, O'Hoy P, Tran X, Charles R, Hughes A, Kubo K, Messer LB. Evidence-based assessment: evaluation of the formocresol versus ferric sulfate primary molar pulpotomy. *Pediatr Dent* 2004; 26(5):401–9.
- Casas MJ, Kenny DJ, Johnston, DH, Judd, PL. Long-term outcomes of primary molar ferric sulfate pulpotomy and root canal therapy. *Pediatr Dent* 2004; 26(1):44–8.
- Shaw DH, Krejci RF, Kalkwarf KL, Wentz FM. Gingival response to retraction by ferric sulfate (Astringedent). *Oper Dent* 1983; 8(4):142–7.
- Epstein E, Maibach HI. Monsel's solution: history, chemistry and efficacy. *Arch Dermatol* 1964; 90:226–8.
- Huang TH, Ding SJ, Hsu TZ, Lee ZD, Kao CT. Root canal sealers induce cytotoxicity and necrosis. *J Mater Sci Mater Med* 2004; 15(7):767–71.
- Eidelman E, Holan G, Fuks AB. Mineral trioxide aggregate vs. formocresol in pulpotted primary molars: a preliminary report. *Pediatr Dent* 2001; 23(1):15–8.

NDLR : L'Académie canadienne de dentisterie pédiatrique (ACDP) a une opinion différente sur le formocrésol. L'ACDP a soumis un article sur le sujet au *JADC*; il est actuellement révisé par des pairs.

Qu'en pensez-vous? Discutez de cet article dans le Forum des membres de l'ADC à l'adresse www.cda-adc.ca/forum. Si vous ne savez pas comment y accéder, suivez tout simplement les étapes suivantes :

1. Rendez-vous à l'adresse Web indiquée ci-dessus
2. Tapez votre mot de passe
3. Choisissez un sujet et commencez à « discuter »

Vous ne connaissez pas votre mot de passe? Vous avez oublié votre mot de passe?

Des instructions en ligne vous sont données pour trouver ces renseignements. Vous pouvez aussi communiquer avec l'ADC par téléphone au 1-800-267-6354, de 8 h à 16 h (HNE), ou par courriel à reception@cda-adc.ca.