



# L'irrigation canalaire :

## Pourquoi ? Quand ? Comment ?

O. Emery

**ÉVALUATION FORMATION CONTINUE**

- 1 Les solutions d'irrigation ne sont employées qu'au cours du travail de mise en forme canalaire ?  Vrai  Faux
- 2 L'hypochlorite de sodium est le principal agent nettoyant ?  Vrai  Faux
- 3 La concentration d'hypochlorite de sodium employée en endodontie doit être supérieure à 6 % ?  Vrai  Faux
- 4 L'EDTA est employé en solution d'irrigation pour son action déminéralisante ?  Vrai  Faux
- 5 L'hydroxyde de calcium n'est employé que dans les cas d'infection canalaire ?  Vrai  Faux

■ Les réponses à ces questions sont disponibles sur le site internet de l'ID : [www.information-dentaire.com](http://www.information-dentaire.com)

Le rôle des bactéries et de leurs métabolites dans la pathogenèse des parodontites apicales est maintenant clairement établi, ainsi qu'un taux de succès augmenté lorsque le réseau canalaire est indemne de bactéries au moment de l'obturation. La lutte antibactérienne s'impose donc comme un facteur critique des thérapeutiques endodontiques qui doivent par conséquent comporter des agents garantissant une antiseptie efficace des canaux radiculaires.

**Pourquoi ?**

Shilder, dès 1974, introduisait le concept de « Triade endodontique » où le parage canalaire consiste à éliminer tissu pulpaire et irritant par une action chimio-mécanique de mise en forme-nettoyage et où l'obturation étanche « tridimensionnelle » assure la pérennité des résultats obtenus (12). Autrement dit, si les instruments font la mise en forme seules les solutions d'irrigation nettoient et désinfectent (1).

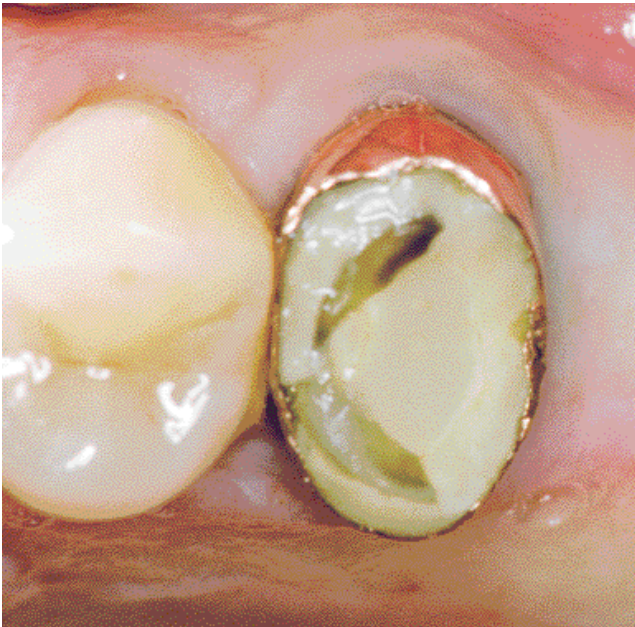
### Les différentes étapes

- ■ Prévenir voire supprimer l'infection.
- ■ Dissoudre le contenu organo-minéral intracanalair et faciliter son élimination : effet solvant et chélatant.
- ■ Lubrifier les instruments au cours de leur action et prévenir les fractures.
- ■ Mettre en suspension les débris et favoriser leur élimination : effet lavant et rinçant.
- ■ Nettoyer les surfaces canalaies et favoriser l'étanchéité pariétale de l'obturation.

### Quand ? Un régime d'irrigation type

Phase préparatoire indispensable, la mise en place d'un champ opératoire (digue) est la seule assurance d'une réelle asepsie opératoire. La reconstitution d'une cavité à quatre parois joue le rôle de réservoir pour le renouvellement permanent de la solution d'irrigation au cours du travail instrumental tout en prévenant le risque de fuite de solution par un mauvais calfatage de la digue (fig. 1).

Avant même toute pénétration instrumentale, un parage caméral (où une solution d'hypochlorite de sodium est déposée dans la chambre pulpaire) se révèle essentiel, surtout dans le cas de dents infectées, afin



1. Un délabrement important de la dent peut imposer le recours à une reconstitution au moyen d'une bague de cuivre et de ciment verre ionomère avant d'envisager le traitement endocanalair.

de prévenir toute contamination par des bactéries coronaires (fig. 2). Cliniquement, ce parage autorise également la mise en évidence des entrées canalaies notamment surmuméraires (génération de bulles par l'interaction hypochlorite-tissu pulpaire).

### Au cours du cathétérisme

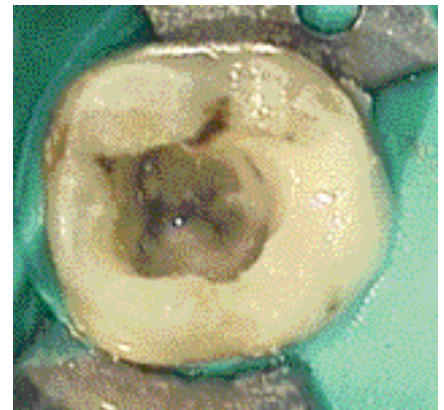
Le cathétérisme représente une première étape manuelle de mise en forme canalaire. L'irrigation intervient dès lors par une action solvante sur le contenu endocanalair. L'irrigant préconisé à ce stade est un gel associant EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid) et peroxydes (peroxyde de carbamide (Glyde®) ou peroxyde d'urée (RC Prep®)). L'EDTA, par son action chélatante, facilite la première instrumentation canalaire tandis que les peroxydes contribuent à une action protéolytique.

### Au cours de la mise en forme

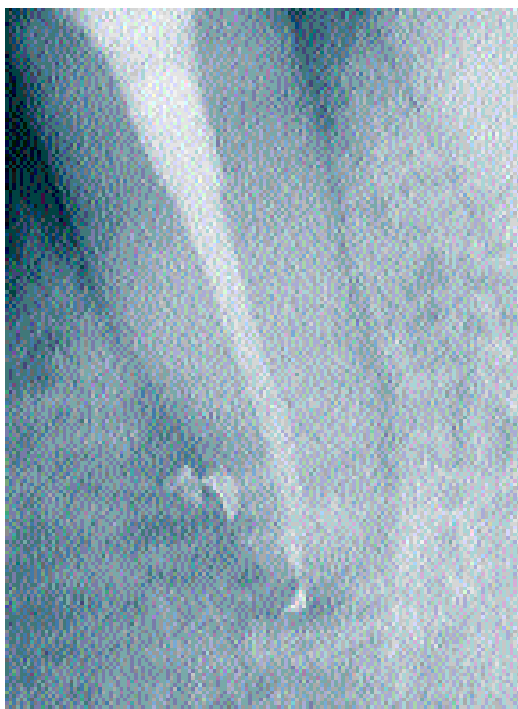
Les solutions d'irrigation doivent exprimer des propriétés antimicrobiennes (effet bactériostatique et/ou bactéricide) et nettoyantes (pouvoir détergent, faible tension superficielle). Une préparation corono-apicale est primordiale en permettant de réduire l'extrusion de débris dans le périapex et d'aborder la région apicale lorsque la majorité du volume canalaire est nettoyée.

Encore aujourd'hui, l'hypochlorite de sodium reste la solution la plus couramment employée. De nombreux tests cliniques ont démontré sa grande efficacité contre la plupart des souches bactériennes et virales, même à faible concentration (3, 4). Ses propriétés physico-chimiques lui confèrent l'effet de dissolution nécessaire à la mise en suspension des débris dentinaires ; ce qui limite également le risque de résidus nocifs (15).

Les manœuvres instrumentales génèrent des copeaux dentinaires qui, en s'ajoutant aux débris organiques et aux solutions d'irrigation, forment une couche de boue dentinaire fermement adhérente aux parois canalaies. Ainsi, tout au long de la préparation, une lime de récapitulation (lime K #10 ou 15), employée entre chaque instrument rotatif, assure un contrôle permanent de la perméabilité canalaire pour l'instrument suivant. Cette lime provoque également une agitation du contenu endocanalair pour en faciliter le nettoyage (prévention du refoulement des débris dans la partie apicale).



2. Dent à 4 canaux reconstruite au moyen de ciment verre ionomère (au stade du parage canalaire avec la chambre remplie d'une solution d'hypochlorite de sodium).



**3a. Deux exemples de solution d'hypochlorite de sodium distribuées commercialement (de concentration différente : 2,5 % pour Dakin® et 3 % pour Apiclor®).**

**3b. Une solution à 5,25 % peut être obtenue simplement par une dilution dans deux fois son volume d'eau (500 ml de sérum physiologique) d'un berlingot d'eau de javel du commerce non parfumé (250 ml).**



**4. Les solutions d'irrigation peuvent atteindre des zones non instrumentables mécaniquement. La complexité de l'anatomie canalaire dans le tiers apical est bien souvent révélée après obturation (canal latéral, delta apical).**

lique tamponnée à 99 % exerce une action de dessiccation des parois canalaire pour améliorer l'interface ciment-parois (absence d'adhésion à une dentine humide).

## Comment ?

### Quelle concentration de solution d'hypochlorite de sodium ?

L'efficacité antibactérienne de ce type de solution au sein du canal est attendue en fonction de la concentration employée et du temps de contact. Par le passé, plusieurs auteurs ont rapporté qu'une concentration de 1 %, avec un pH proche de la neutralité, permettait d'assurer une efficacité antimicrobienne optimale avec des effets tissulaires minimaux.

Or les nouvelles instrumentations rotatives en alliage nickel-titane ont réduit le temps de mise en forme. Afin de conserver une efficacité identique, le moyen de contrebalancer cette diminution du temps consiste à augmenter le volume apporté de solution ; ce qui permet de maintenir le même effet nettoyant et désinfectant tout en alliant une faible toxicité. À des concentrations supérieures à 6 %, l'hypochlorite de sodium révèle un caractère hautement toxique. Aujourd'hui, un choix logique se porte sur une solution d'hypochlorite de sodium concentrée de 3,5 % à 5,25 % sous irrigation constante, mais une action nettoyante optimale nécessite un temps de contact minimum de 30 minutes. Plusieurs solutions dites « prêtes à l'emploi » sont commercialisées à différentes concentrations : solution de Dakin (2,5 %), Apiclor® (3 %) (fig. 3a).

La concentration de 5,25 % est obtenue simple-

En raison de sa complexité anatomique et de zones non instrumentables, le tiers apical présente de plus grandes quantités de boue dentinaire, de débris pulpaire et inorganiques. Si la conicité obtenue par la préparation endodontique autorise une pénétration plus profonde de l'aiguille, elle transforme surtout la simple diffusion passive de la solution d'irrigation en un véritable rinçage dynamique par l'établissement d'un circuit hydraulique dans le tiers apical. Le remplacement complet de la solution d'irrigation permet alors un rinçage et un nettoyage efficaces de l'ensemble du réseau canalaire.

### Avant l'obturation

L'objectif est ici d'éliminer l'enduit pariétal afin d'avoir des parois propres qui garantissent la mouillabilité et l'adaptation des matériaux d'obturation sur les parois canalaire.

Ce régime final d'irrigation consiste en une première solution d'EDTA à 17 % pendant 2 minutes (volume de 2 ml par canal), suivie d'hypochlorite de sodium à 5,25 % (également 2 minutes et 2 ml par canal) : l'EDTA pour éliminer les enduits pariétaux, hypochlorite de sodium pour compléter l'ouverture des entrées des canalicules dentinaires et assurer un complément de désinfection (2).

Un troisième rinçage par une solution alcoo-

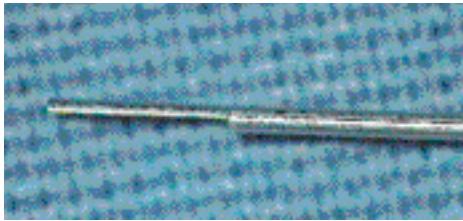
### Cas particulier

#### En urgence

L'attitude thérapeutique consiste à soulager le patient en réalisant une pulpotomie (molaires) ou une pulpectomie (monoradiculées). Une première irrigation abondante d'hypochlorite de sodium est associée afin d'obtenir l'hémostase. La mise en place d'un pansement provisoire type Cavit® autorise la programmation pour terminer le traitement.

#### Le retraitement

Les solvants de désobturation ne rentrent pas dans la catégorie des irrigants : ils permettent seulement d'aider à la désobturation par une action chimique sur le matériau d'obturation. Une solution d'hypochlorite de sodium doit être employée en alternance avec ces solvants pendant la désobturation. Une fois cette désobturation complétée, la nouvelle procédure de mise en forme-désinfection comporte le même régime d'irrigation qu'une biopulpectomie.

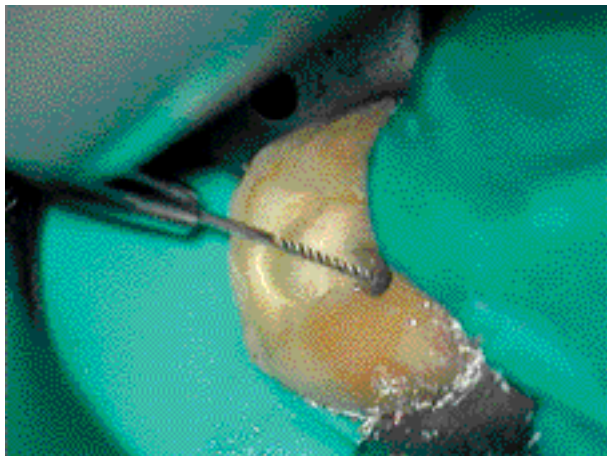
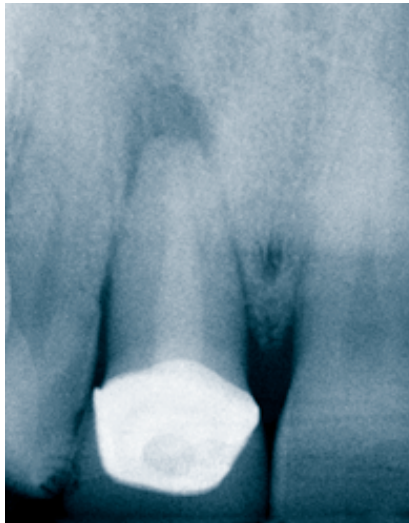


**5. Fort grossissement de l'extrémité d'une aiguille avec méplat autorisant le reflux de la solution d'irrigation.**

**6a. Cas d'une dent infectée avec suppuration nécessitant une temporisation grâce à une obturation provisoire à l'aide d'hydroxyde de calcium.**

**6b. L'obturation définitive a pu être réalisée après une semaine.**

**7. L'emploi de lime US (n°15) potentialise l'action de nettoyage des solutions d'irrigation.**



ment par la dilution d'un berlingot d'eau de javel non parfumée du commerce (titrée à 10,5 %) dans deux fois son volume d'eau (ex. un berlingot de 250 ml + 500 ml de sérum physiologique ou deux berlingots + 1000 ml) (fig. 3 b).

#### Quelle mise en œuvre ?

La solution est déposée au sein du canal grâce à une aiguille (couplée à une seringue) dont l'extrémité doit présenter un méplat (fig. 5) ou une sortie latérale (type Max-I-Probe® (Dentsply)) pour autoriser le reflux de la solution d'irrigation. Si l'introduction profonde de l'aiguille assure une meilleure efficacité en terme de réduction du nombre de bactéries (14), la solution d'irrigation ne doit pas être forcée au-delà du foramen au risque de provoquer une agression des tissus périapicaux (avec douleurs postopératoires). Les ultrasons (lime US n° 15) potentialisent l'action nettoyante de la solution d'hypochlorite, de même qu'une meilleure élimination des enduits pariétaux (7).

#### Les limites de l'irrigation à l'hypochlorite de sodium : quelles solutions ?

L'efficacité clinique de l'hypochlorite de sodium doit être vue à la lumière de la complexité anatomique du réseau canalaire, de la nature polymicrobienne des infections endodontiques et d'interactions avec les fluides tissulaires, le sang, la dentine et autres débris organiques (10). Une solution efficace contre une bactérie isolée in vitro peut ne pas posséder la même efficacité in vivo dans le canal dentaire (8). L'emploi combiné d'une instrumentation et de solutions d'hypochlorite de sodium-EDTA autoriserait la présence de bactéries résiduelles dans la plupart des dents (4). Certains groupes de micro-organismes (*Actinomyces* (*A. israeli*) et *Enterococcus* (*E. faecalis*)) semblent être plus fréquemment associés aux échecs (3, 4), vraisemblablement en raison d'une haute résistance relative à l'hypochlorite de sodium quelle que soit la concentration utilisée de 0,5 % à 5,25 % (11).

#### Solutions récemment apparues

■ ■ SmearClear® (Sybron Endo) nouvelle solution associant un agent tensioactif à l'EDTA pour potentialiser son action.

■ ■ MTAD® (XXXXX), solution composée de tétracycline, d'un détergent et d'acides citrique et phosphorique. 5 ml de cette solution en rinçage final (en remplacement de l'association EDTA-hypochlorite de sodium) éliminerait plus radicalement la boue dentinaire tout en assurant une efficacité antimicrobienne supérieure (*E. faecalis*) (8).

L'injection accidentelle d'hypochlorite de sodium dans le périapex provoque une douleur violente et soudaine. Elle est en générale consécutive à une aiguille coincée dans le canal et/ou à une injection sous pression. La meilleure prévention de ce type d'accident est de respecter le protocole de mise en œuvre suivant :

- insertion de l'aiguille jusqu'au contact des parois canalaire,
- retrait d'1 à 2 millimètres,
- injection non forcée, lente et continue.

L'aiguille ne doit jamais être introduite dans les 2 derniers millimètres apicaux.

La chlorhexidine en gel à 2 % a démontré des effets supérieurs à l'hypochlorite de sodium à 5,25 % et même à l'hydroxyde de calcium sur la croissance d'*E. faecalis* (16). En association avec l'hypochlorite de sodium (pour son action nettoyante), ils semblent permettre un plus grand pourcentage de réduction bactérienne (6).

Dans certaines situations (dent infectée symptomatique, séance non conduite à terme), une médication intracanal complémentaire est préconisée afin de parfaire l'action désinfectante des solutions d'irrigation (fig. 6a, b). L'hydroxyde de calcium constitue aujourd'hui l'agent antibactérien de choix. Une temporisation d'une semaine est généralement nécessaire pour que l'hydroxyde de calcium exerce une pleine efficacité clinique (14).

## Conclusion

Un nettoyage endodontique parfait est impossible à obtenir en raison de la complexité anatomique du système canalaire et des antécédents pathologiques pulpaire. L'action solvante et désinfectante de l'hypochlorite de sodium sur le tissu pulpaire est en effet réduite dans les zones étroites (isthmes, anastomoses...).

Des bactéries anaérobies facultatives, moins sensibles aux mesures antimicrobiennes, sont capables de survivre aux modalités thérapeutiques. Seuls, une mise en forme et un nettoyage canalaire de haute qualité parviennent au succès thérapeutique : « Un canal non correctement mis en forme ne peut être efficacement nettoyé ni obturé » (12).

## A retenir

■ ■ **Le régime d'irrigation La persistance de bactéries anaérobies au sein du système canalaire conduit bien souvent à un échec endodontique. L'emploi de solutions d'irrigation est largement accepté comme complément nécessaire à la préparation biomécanique afin d'obtenir un nettoyage adéquat du système canalaire. Elle permet notamment la désinfection de zones non instrumentables. Régimes et solutions d'irrigation sont ici détaillées pour résoudre ce challenge infectieux qu'est le traitement endodontique.**

## Bibliographie

1. Baumgartner JC, Brown CM, Mader CL, Peters DD, Schulman JD. A scanning electron microscopic evaluation of root canal debridement using saline, sodium hypochlorite, and citric acid. *J Endod.* 1984 ; 10 (11) : 525-31.
2. Baumgartner JC, Mader CL. A scanning electron microscopic evaluation of four root canal irrigation regimens. *J Endod.* 1987 ; 13 (4) : 147-57.
3. Bystrom A, Sundqvist G. Bacteriologic evaluation of the effect of 0.5 percent sodium hypochlorite in endodontic therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1983 ; 55 (3) : 307-12.
4. Bystrom A, Sundqvist G. The antibacterial action of sodium hypochlorite and EDTA in 60 cases of endodontic therapy. *Int Endod J.* 1985 ; 18 : 35-40.
5. Cantatore G. L'irrigation de l'endodonte : importance dans le nettoyage et la stérilisation du réseau canalaire. *Réalités Cliniques* 2001 ; 12 (2) : 185
6. Kuruvilla JR, Kamath MP. Antimicrobial activity of 2.5% sodium hypochlorite and 0.2% chlorhexidine gluconate separately and combined, as endodontic irrigants. *J Endod.* 1998 ; 24 (7) : 472-6.
7. Lee SJ, Wu MK, Wesselink PR. The efficacy of ultrasonic irrigation to remove artificially placed dentine debris from different-sized simulated plastic root canals. *Int Endod J.* 2004 Sep ; 37 (9) : 607-612.
8. Machnick TK, Torabinejad M, Munoz CA, Shabahang S. Effect of MTAD on flexural strength and modulus of elasticity of dentin. *J Endod.* 2003 Nov ; 29 (11) : 747-50.
9. O'Hara P, Torabinejad M, Kettering JD. Antibacterial effects of various endodontic irrigants on selected anaerobic bacteria. *Endod Dent Traumatol.* 1993 ; 9 (3) : 95-100.
10. Haapasalo HK, Siren EK, Waltimo TM, Orstavik D, Haapasalo MP. Inactivation of local root canal medicaments by dentine : an in vitro study. *Int Endod J.* 2000 ; 33 (2) : 126-31.
11. Radcliffe CE, Potouridou L, Oureshi R, Hababeh N, Oualtrough A, Worthington H, Drucker DB. Antimicrobial activity of varying concentrations of sodium hypochlorite on the endodontic microorganisms *Actinomyces israelii*, *A. naeslundii*, *Candida albicans* and *Enterococcus faecalis*. *Int Endod J.* 2004 I ; 37 (7) : 438-46.
12. Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dental Clinics of North America* 1974 ; 18 : 269-96.
13. Sedgley CM, Nagel AC, Hall D, Applegate B. Influence of irrigant needle depth in removing bioluminescent bacteria inoculated into instrumented root canals using real-time imaging in vitro. *Int Endod J.* 2005 ; 38 (2) : 97-104.
14. Sjogren U, Figdor D, Spangberg L, Sundqvist G. The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short term intracanal dressing. *Int Endod J.* 1991 ; 24 : 119-125.
15. Spangberg LS. Evidence-based endodontics: the one-visit treatment idea. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2001 ; 91 (6) : 617-8.
16. Zamany A, Safavi K, Spangberg LS. The effect of chlorhexidine as an endodontic disinfectant. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003 ; 96 (5) : 578-81.

Adresse de l'auteur  
Dr Olivier Emery  
Quai du vieux moulin  
37270 Veretz