

Détermination des teneurs en fluor des variétés de pâtes dentifrices commercialisées au Sénégal

Determination of the contents in fluorine of toothpastes sold in Senegal

Touré, B¹., Kane, A.W¹., Diarra, M.², Sarr, I.¹ et. Ndiaye, B^{3*}

Résumé

Au Sénégal, le marché compte aujourd'hui plusieurs marques de pâte dentifrice importées ou fabriquées localement. Il s'avère donc nécessaire les soumettre à des contrôles afin de vérifier si elle répondent aux normes recommandées par l'OMS et par conséquent si elles peuvent jouer un rôle dans la prévention de la maladie carieuse.

L'objectif de cette étude était de vérifier la conformité des informations marquées sur les emballages avec les normes internationales, mais également de déterminer par potentiométrie la quantité de fluor présente dans les pâtes dentifrices vendues dans le commerce au Sénégal.

Les résultats de cette étude ont montré que 75% de pâtes dentifrices répondaient aux normes de l'OMS concernant les dates de fabrication et de péremption.

Par ailleurs, le type de fluorure n'était précisé que sur 65% des emballages et la concentration utilisée n'était indiquée que dans 53,85% des échantillons testés.

Enfin, pour les 20 variétés de pâtes dentifrices étudiées, les résultats ont révélé que si l'on tient compte des normes préconisées par l'OMS et l'Union Européenne, seuls (45%) des dentifrices pouvaient avoir un effet cario-protecteur.

Les résultats de cette étude montre qu'il existe un réel besoin de contrôle de qualité des pâtes dentifrices fluorées vendues au Sénégal

Mots Clés :

Fluor ; carie ; prévention ; dentifrice

Summary

In Senegal, the market have several marks of toothpaste imported or made locally. It thus turns out necessary to subject them to controls to verify if it respect the standards recommended by the OMS and consequently if they can play a role in the prevention of the dental caries.

The objective of this study was to verify the correspondence of the information marked on packagings with the international standards, but also to determine with a potentiometer the quantity of fluorine presents in toothpastes sold in Senegal.

The results of this study showed that 75 % of toothpastes respect the standards of the concerning OMS dates of manufacturing and lapsing.

Besides, the type of fluoride was clarified only on 65 % of packagings and the used concentration was indicated only in 53,85 % of the tested samples.

Finally, for 20 varieties of studied toothpastes, the results revealed that if we take into account standards recommended by the OMS and the European Union, only (45 %) toothpastes could have an effect dental caries.

The results of this study show that there is a real need of quality control of fluoride toothpastes sold in Senegal.

Keywords :

Fluorine; caries; prevention; toothpaste

¹ Service d'odontologie conservatrice et d'endodontie. Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto Stomatologie. UCAD.

² Laboratoire de Biophysique Pharmaceutique. Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto Stomatologie. UCAD.

^{3*}**Correspondant : Bara Ndiaye.** Laboratoire de Chimie Analytique et de Bromatologie - Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto Stomatologie. UCAD * ibamath@hotmail.com.

1. Introduction

La carie dentaire est classée par l'Organisation Mondiale de la Santé parmi les dix premiers fléaux mondiaux. C'est une maladie bactérienne localisée, multifactorielle dépendant de l'hôte et de l'environnement, pouvant altérer la qualité de vie des personnes en causant des douleurs et des infections sévères [1, 2].

Sans une prise en charge adéquate, la carie dentaire peut évoluer et aggraver certaines maladies systémiques. Dans le domaine de la santé publique, elle constitue dans les pays en voie de développement, un lourd fardeau sur le plan économique.

L'utilisation de pâtes dentifrices fluorées constitue actuellement le meilleur moyen de prévention des caries dentaires. D'après les experts, les fluorures augmentent la résistance de l'émail contre les attaques acides provenant de la plaque bactérienne [3, 4, 5].

Les composés fluorés présents dans les dentifrices dont l'action carioprotectrice a été prouvée sont : le fluorure de sodium, le fluorure d'étain, le monofluorophosphate de sodium et les fluorures d'amines [6].

Les effets carioprotecteurs dépendent du composé fluoré utilisé, de sa concentration et de la fréquence d'utilisation. Selon l'OMS dans son rapport technique sur le fluor en 1994, la concentration en fluorures dans les dentifrices doit être supérieure à 500 ppm pour avoir une action carioprotectrice [2].

Au Sénégal, le marché compte aujourd'hui plusieurs marques de pâte dentifrice importées ou fabriquées localement. Il s'avère donc nécessaire les soumettre à des contrôles afin de vérifier si elle répondent aux normes recommandées par l'OMS et par conséquent si elles peuvent jouer un rôle dans la prévention de la maladie carieuse.

L'objectif de cette étude est donc de vérifier la conformité des informations marquées sur les emballages avec les normes internationales, mais également de déterminer la quantité de fluor présente dans les pâtes dentifrices vendues dans le commerce au Sénégal.

2. Matériel et méthodes

2.1. Cadre d'étude

Cette étude a été réalisée dans le service de chimie analytique et toxicologie en collaboration avec les services de physique et biophysique pharmaceutiques et d'Odontologie conservatrice de la Faculté de Médecine, Pharmacie et Odontologie de Dakar.

2.2. Echantillonnage

Vingt (20) marques de dentifrices ont été achetées dans les circuits de distribution de Dakar : marchés, boutiques et libres services de Dakar. Trois dentifrices de chaque marque ont été prélevés.

2.3. Réactifs

L'étalon de fluorure de sodium a été fourni par Sigma (Saint-Quentin, France).

Tous les autres produits chimiques et solvants utilisés étaient de la meilleure qualité disponible commercialement.

3. Inspection visuelle

Elle a consisté à vérifier conformément aux normes préconisées par l'OMS [3], les informations usuelles figurant sur les emballages des pâtes dentifrices, à savoir la date de fabrication, la date limite d'utilisation, le type de fluorure utilisé et la concentration en fluorure.

4. Méthode d'analyse de la teneur en fluorure des pâtes dentifrices [7, 8]

La concentration en fluorure a été déterminée à l'aide d'une électrode spécifique au fluorure du laboratoire Consort (Turnhout – Belgium). Cette méthode de dosage de fluorures comporte les étapes suivantes :

a) Préparation des étalons

Une solution tampon permet d'amener les échantillons et les étalons pratiquement à la même force ionique pour pouvoir déterminer la concentration en fluorures. Cette solution est disponible sur le marché sous le nom de TISAB (Total Ionic Strength Adjustment Buffer) prêt à l'emploi. La solution TISAB a été obtenue par dissolution de 14,7 g de citrate de sodium trisodique et de 29,25 g de chlorure de sodium dans 400 ml d'eau distillée. Cette solution tampon a été ensuite ajustée à un pH de 5,5.

Les étalons ont été préparés après un séchage du fluorure de sodium (NaF) à 110°C pendant 3 heures. Une solution mère à 100 ppm est ensuite préparée par dissolution de 0,22g de NaF dans une fiole jaugée d'1 litre d'eau distillée. A partir de cette solution, d'autres solutions à 0,5 ; 1 ; 2,5 et 5 ppm de fluorures ont été préparées.

L'électrode spécifique au fluor et la sonde de température sont soigneusement rincées et séchées à l'aide de papier filtre puis plongées dans la solution étalon de 0,5 ppm. Après une agitation mécanique par un barreau magnétique, le potentiel est noté au bout de 3 minutes. Le temps est déterminé par un chronomètre. Cette opération est répétée avec les autres étalons dans l'ordre croissant des concentrations (1 ; 2,5 et 5 ppm) en prenant le soin de rincer l'électrode et la sonde après chaque mesure.

Toutes les manipulations ont été réalisées dans les mêmes conditions avec une température de 31°C.

La courbe d'étalonnage a été tracée à l'aide du logiciel ORIGIN 7.0 (figure I) en se basant sur la relation entre le potentiel E et la concentration en ppm de fluorure.

Régression linéaire non pondérée Série 1

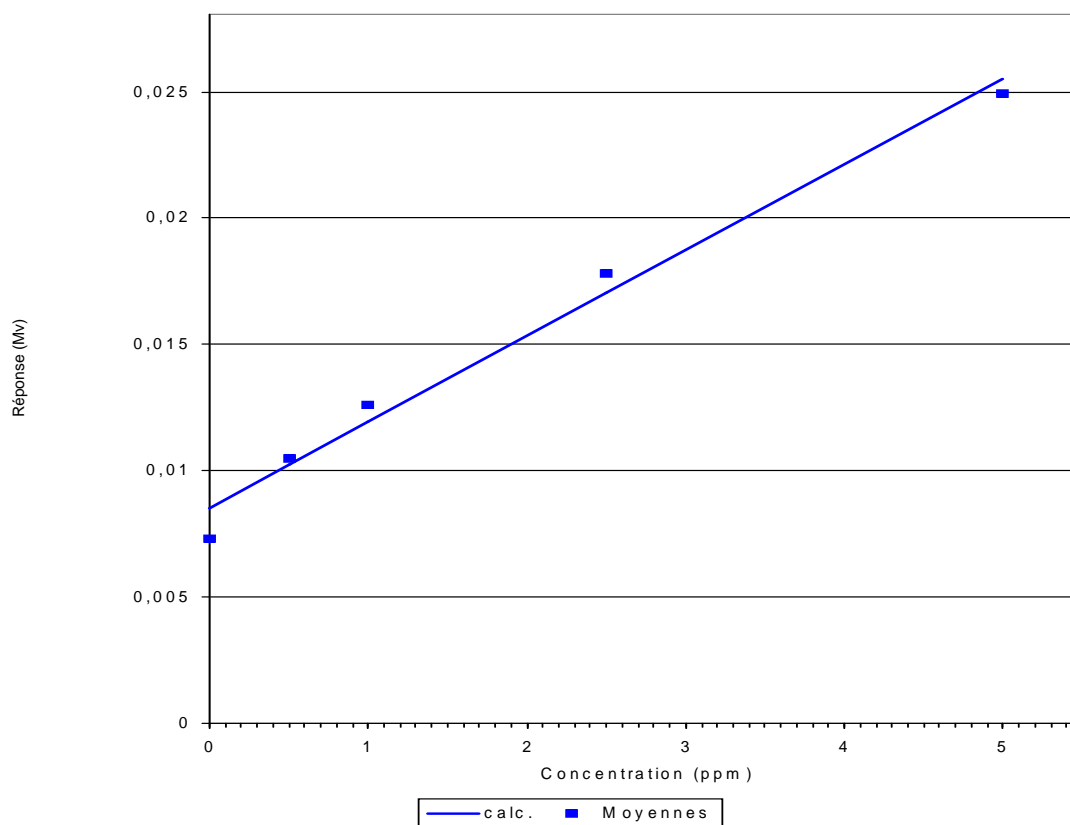


Figure 1 : Courbe d'étalonnage.

Après correction de la réponse potentiométrique (tableau 1) par régression linéaire, l'équation de la droite $y = a + b$ (figure 1) a été obtenue avec son coefficient de corrélation.

b) Préparation des échantillons

Un échantillon de $0,2\text{g} \pm 0,001\text{g}$ de pâte dentifrice a été pesé dans un bêcher de 250 ml avec une balance de précision de marque Sartorius. Ensuite 50 ml de TISAB ont été introduits dans le bêcher. Après, l'ensemble est bouilli pendant 2mn sous vive agitation. La solution est ensuite refroidie à l'air libre, transvasée quantitativement dans une fiole de 100 ml, diluée avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.

Le potentiel des échantillons a été mesuré dans les mêmes conditions que pour les solutions d'étalons. Les trois échantillons de chaque marque ont été dosés le même jour.

La moyenne des trois mesures et l'écart type ont été calculés avec Excel (Microsoft). Après la mesure du potentiel, la quantité de fluorures a été déterminée en se basant sur la courbe d'étalonnage avec le logiciel Origin 7.0.

5. Résultats

5.1. Informations mentionnées sur les emballages

a) Dates de fabrication et de péremption

Sur les 20 marques de pâtes dentifrices étudiées, 75% ont présenté sur leur emballage, à la fois les dates de fabrication et de péremption. Par contre, 10% des pâtes analysées ne mentionnaient que la date de péremption et 15% n'avaient aucune date.

b) Formules et teneurs en fluorures

Le type de fluorure incorporé n'était précisé sur l'emballage que pour 65% des pâtes et seuls 53,85% indiquaient la concentration en fluorures.

5.2. Résultats de l'étalonnage

Tableau 1 : Les paramètres de la courbe d'étalonnage

Régression linéaire non pondérée	$Y = a + b \star x$
Nombre	$N = 5$
Pente	$b = 3,395 \text{e}^{-03}$
Intervalle de confiance relatif (95%)	+/- 23,32%
Ordonnée à l'origine	$a = 8,533 \text{e}^{-03}$
Intervalle de confiance (95%):	$6,514 \text{e}^{-03}$ à $1,0553 \cdot 10^{-2}$
Erreur standard relative de la pente	16,43%
Coefficient de corrélation	0,99205

5.3. Résultats de l'analyse des pâtes dentifrices

Pour les 20 marques de pâtes dentifrices analysés, 55% avaient une concentration en fluorures inférieure à 500 ppm ; 35% avaient une concentration comprise entre 500 et 1500 ppm et 10% avec plus de 1500 ppm (tableau 2).

Tableau 2 : Teneurs (ppm) en fluorures des pâtes étudiées

Dentifrices	Potentiel (mV)	concentrations (ppm)
N°1	49,9	$1825 \pm 1,79$
N°2	125,2	$79,5 \pm 1,64$
N°3	130,6	$67,66 \pm 4,50$
N°4	131,7	$73,16 \pm 5,79$
N°5	89,4	$410,66 \pm 3,34$
N°6	70,7	$542,75 \pm 7,32$
N°7	82,5	$478,16 \pm 1,61$
N°8	72,6	$685,5 \pm 1,23$
N°9	125,1	$53,71 \pm 2,52$
N°10	41,5	$1961,33 \pm 4,44$
N°11	90,2	$366,5 \pm 4,28$
N°12	73,5	$716,81 \pm 1,80$
N°13	78,6	$455,83 \pm 6,09$
N°14	84,4	$413,33 \pm 1,33$
N°15	89,4	$38,66 \pm 3,52$
N°16	50,5	$1327,78 \pm 4,77$
N°17	85,4	$437,33 \pm 3,13$
N°18	56,2	$1189,66 \pm 1,91$
N°19	76	$757,81 \pm 5,51$
N°20	76,2	$507 \pm 3,29$

6. Discussion

Les résultats de cette étude ont montré que 75% de pâtes dentifrices répondent aux normes de l'OMS et de l'Union Européenne [3, 9] quant aux dates de fabrication et de péremption. Ces résultats inférieurs à ceux signalés par Van Loveren et Coll. [8] qui ont trouvé 77% dans une étude plus large regroupant sept pays en voie de développement. Ces dates sont très importantes pour le stockage des dentifrices car selon Condé et Coll. [10] après un an de stockage à une température de $28,90 \pm 1,16^\circ\text{C}$, une perte importante de fluor libre d'environ 40% peut être trouvée. Cette instabilité du fluor libre observée peut entraver dans certaines conditions ses effets cario-protecteurs.

Le type de fluorure n'est précisé que sur 65% des emballages et la concentration utilisée n'est indiquée que 53,85%. Quant à la concentration en fluor elle était indiquée dans 68% des pâtes dentifrices que nous avons analysées. Dans l'étude de Van Loveren et Coll. [8], le type de fluorure était indiqué pour 73% des boîtes et la concentration en fluor mentionnée sur 68% des dentifrices. Ces résultats sont légèrement supérieurs aux nôtres.

Pour les 20 pâtes dentifrices testées, les résultats ont révélé que (55%) avaient une concentration en fluorure inférieure à 500ppm (tableau 1), (35%) avaient une concentration comprise entre 500 et 1000 ppm, et (10%) avaient plus de 1500 ppm (. En tenant compte des normes de l'OMS et de l'Union Européenne, seul (45%) des dentifrices pouvaient avoir un effet cario-protecteur. Parmi ces dentifrices, (22,22%) ne doivent être vendus qu'exclusivement en pharmacie après l'obtention d'Autorisation de Mise sur le Marché.

Des études similaires, effectuées dans d'autres pays ont montré des résultats différents. Ainsi au Japon comme au Brésil, les travaux réalisés [11,12] ont révélé que

toutes les pâtes répondaient aux normes en vigueur (teneur > 1000 ppm).

Toutefois dans les pays en voie de développement les normes sont rarement respectées et des travaux ont déjà montré que seules près de 20% des pâtes dentifrices avaient des teneurs en fluorure dans les limites acceptables [13].

6. Conclusion

L'incorporation des fluorures dans les pâtes dentifrices a été démontrée comme étant efficace dans la prévention de la carie dentaire.

Au Sénégal, plusieurs marques de pâte dentifrice importée ou fabriquée localement sont retrouvées sur le marché. Le travail entrepris a consisté à contrôler la qualité de celles-ci.

Les résultats ont montré que certains fabricants ne respectaient pas toujours les normes de l'OMS en ce qui concerne les données mentionnées sur l'emballage des pâtes dentifrices.

Par ailleurs, le dosage des fluorures dans nos échantillons a montré que seules 45% des marques de pâtes dentifrices pouvaient avoir un effet cario-protecteur.

Les résultats de cette étude montrent donc la nécessité d'instaurer un contrôle permanent des pâtes dentifrices retrouvées sur le marché sénégalais afin de réglementer les échanges commerciaux, mais surtout de permettre aux populations de disposer de produits de qualité ne présentant aucun danger pour leur santé.

7. Bibliographie

- [1]. Featherstone J. D. Comm. Dent. Oral. Epidemiol. 27 (1999) 31-40.
- [2]. O.M.S. Genève : OMS, 1972, 384p.
- [3]. O.M.S. Report, Expert committee, 1994, 306 : 20-30.

- [4]. Adairs M., Piscitelli W. P., Mcknigh-Hanes C. *Pediatr. Dent.* 931 (1997)41-47.
- [5]. Haikel Y. *Inf. Dent.* 81 (1999) 105-117.
- [6]. Folliguet M., Bénétière P., Tavernier J.C., Guivante - Nabet C. SNPMD eds. Paris 16, 2001: 89-98.
- [7]. Rolla G, Ogaard B, Cruz Ra. *Int. Dent. J.* 41 (1991) 171-174.
- [8]. Van Loveren C. Moore W. R. , Bujis M. J., Van Palenstein Helderma W. H. *Caries Res.* 39 (2005) 224 – 230.
- [9]. European Union Guidelines 83/514 EEG No L 291/9, 1983.
- [10]. Conde N. C. Rebelo M. A. CURY J. A. *Pesqui Odontol Bras* 17 (2003) 247 – 253.
- [11]. Bardal P.A., Olympio K. P., Dasilva Cardo V.E., Démagal J.R., Buzalaf M.A.. *Oral. Health. Pev. Dent.* 2003, 1(4): 283-9.
- [12]. Hattab F.N. *J. Dent.*, 17 (1989) 77-83.
- [13]. Clergeau – Guérithault S.. Commission des dispositifs de l'A.D.F. Paris, 2002, 63p.