

Le pH des produits de blanchiment des dents

• **Richard B.T. Price**, DDS, MS, MRCD(C), FDS, RCS(Edin) •

• **Mary Sedarous**, B.Sc. •

• **Gregory S. Hiltz**, B.Sc.(Hon.), DDS •

S o m m a i r e

Les produits de blanchiment des dents peuvent venir en contact avec les structures intra-buccales pendant plusieurs heures ou être utilisés tous les jours pour blanchir les dents. Ces produits devraient donc avoir un pH relativement neutre afin de réduire au minimum les dommages potentiels. La présente étude, qui avait pour but de mesurer le pH de 26 produits blanchissants vendus dans le commerce, a révélé que le pH des différents produits testés variait de 3,67 (très acide) à 11,13 (très basique). Ainsi, le pH des produits blanchissants à domicile, administrés sous la surveillance du dentiste, a été en moyenne de 6,48 (fourchette variant de 5,66 à 7,35), comparativement à un pH moyen de 8,22 pour les produits blanchissants en vente libre (fourchette de 5,09 à 11,13); dans le cas des dentifrices blanchissants, le pH s'est établi en moyenne à 6,83 (fourchette de 4,22 à 8,35). Enfin, le pH des trois produits blanchissants utilisés en cabinet a fluctué entre 3,67 et 6,53. L'analyse de variance à un facteur a révélé une différence significative entre les quatre catégories de produits testés. De tous les produits testés, le plus basique (pH de 11,13) a été le gel blanchissant Natural White-Rapid White. À l'autre extrême, le produit le plus acide (pH de 3,67) a été l'agent blanchissant en cabinet Opalescence Xtra contenant 35 % de peroxyde d'hydrogène. La méthode des moyennes des moindres carrés a révélé une différence significative entre le pH des produits en vente libre et celui des trois autres catégories ($p < 0,05$).

Mots clés MeSH : safety; tooth bleaching

© J Can Dent Assoc 2000; 66:421-6
Cet article a fait l'objet d'une révision par des pairs.

Malgré les risques de divers effets secondaires toxicologiques¹⁻³, les peroxydes sont utilisés depuis de nombreuses années pour traiter des parodontopathies^{4,5}. Les peroxydes, habituellement sous forme de peroxyde d'hydrogène ou de peroxyde de carbamide, sont également l'ingrédient actif de la plupart des agents de blanchiment des dents. L'innocuité et l'efficacité de ces produits, de même que leurs effets secondaires sur les structures intra-buccales, ont été étudiés et certains produits ont été approuvés par l'Association dentaire américaine pour le blanchiment des dents^{1-3,6-25}. Cependant, certains agents blanchissants ont un pH aussi bas que 4,0, alors que d'autres ont un pH de 7,5²¹. Selon certains rapports, plus la concentration en peroxyde est élevée, plus le pH du produit est acide²⁶. Certains produits utilisés en cabinet contiennent 35 % de peroxyde d'hydrogène et peuvent avoir un faible pH.

Or, le fait d'exposer les dents et les tissus buccaux à un pH faible ou élevé, pendant longtemps, peut provoquer des réactions indésirables. Ainsi, à un pH inférieur à 5,2, des cas de déminéralisation de l'émail²⁷ et de résorption radiculaire ont été signalés^{18,26}. Des recherches récentes visant à étudier les effets du pH sur l'émail semblent également établir un lien entre un faible pH et une forte concentration en acide et l'érosion de l'émail^{28,29}. Fait

intéressant à souligner, l'ajout de faibles quantités de calcium à une solution acide peut réduire la perte d'émail dans une proportion atteignant jusqu'à 50 %^{29,30}.

Des études à l'aide d'un microscope électronique à balayage^{6,16,19,20,31} ont indiqué qu'une concentration de 10 % de peroxyde de carbamide s'attaque à l'émail, causant une dissolution de l'émail en surface et exposant ainsi une surface poreuse. Lors de ces études, l'émail non traité s'est révélé plus lisse que l'émail traité avec l'agent blanchissant. On a aussi constaté que la microdureté de la surface de l'émail exposé à des agents blanchissants avait au départ tendance à diminuer¹⁹. Haywood et coll.¹², pour leur part, font état de données contradictoires selon lesquelles aucune différence significative n'a été observée au niveau de la texture superficielle entre l'émail traité avec un produit contenant 10 % de peroxyde de carbamide et l'émail exposé à l'eau distillée. D'autres effets secondaires, notamment un accroissement de la sensibilité des dents à la température et une irritation des gencives, ont été associés à l'utilisation de gouttières de blanchiment pour les dents à pulpe vivante^{4,9-11,14,15}.

Les peroxydes peuvent aussi modifier les propriétés des matériaux de restauration composites, mais on ne sait pas si cet effet est relié à la concentration en peroxyde ou au pH du produit

blanchissant. Cullen et coll.⁸ ont ainsi noté une diminution de la résistance à la traction des résines composites exposées à des produits blanchissants contenant 30 % de peroxyde d'hydrogène, mais aucune baisse significative chez les composites traités avec un produit contenant 10 % de peroxyde de carbamide. Selon Cooley et Burger⁷, bien qu'une exposition à 10 % de peroxyde de carbamide ait augmenté la rugosité et la dureté en surface des résines composites, il est probable que ces différences ne soient pas cliniquement significatives.

Des études antérieures laissent croire également à une réduction de la résistance au cisaillement de la résine composite appliquée sur l'émail, après une exposition à du peroxyde d'hydrogène à 35 % ou du peroxyde de carbamide à 10 %. Cet effet pourrait être dû à la libération de radicaux libres de peroxyde et d'oxygène par les produits de blanchiment, lesquels radicaux nuiraient à la réaction de polymérisation et réduiraient par le fait même la résistance d'adhésion. Autre hypothèse, cette diminution de la résistance d'adhésion pourrait être due à des modifications dans la teneur en minéraux de l'émail^{17,21,22,31-33}. Cet effet indésirable sur la résistance d'adhésion semble toutefois dépendre du type de système de liaison et peut ne pas être significatif après deux semaines^{34,35}.

La présente étude a été menée dans le but de déterminer le pH de 26 produits de blanchiment des dents vendus dans le commerce. Les produits testés vont des dentifrices blanchissants utilisés sur une base quotidienne aux produits appliqués à l'aide de gouttières qui entrent en contact avec les structures intra-buccales pendant de longues périodes. Ces produits devraient donc avoir un pH relativement neutre pour réduire au minimum les dommages qui pourraient être causés par des solutions très basiques ou très acides. L'étude visait à vérifier l'hypothèse voulant que tous les produits blanchissants devaient avoir un pH neutre similaire, se situant à près de 7,0.

Matériaux et méthodes

Vingt-six produits de blanchiment des dents vendus dans le commerce ont été choisis pour cette étude en fonction de leur disponibilité au Canada, sans en connaître au préalable le pH (Tableaux 1 à 4). Ces produits se divisent en quatre catégories : produits en vente libre (VL) ($n = 3$) offerts dans les pharmacies; produits de blanchiment utilisés en cabinet (BC) ($n = 3$) lesquels doivent être appliqués par un professionnel durant un traitement en cabinet; produits de blanchiment à domicile administrés sous la surveillance du dentiste (BDS) ($n = 17$), lesquels sont distribués par le dentiste pour usage à domicile; et neuf dentifrices (D), dont six accompagnaient des trousseaux de blanchiment ($n = 9$). Le pH a été mesuré à l'aide d'un pH-mètre HANNA et d'une semi-microélectrode pour le pH de type ORION (Orion Research Incorporated, Boston, MA). Certains de ces produits requièrent plus d'une application pour compléter le processus de blanchiment et, dans ces cas, chaque étape a été mesurée

Tableau 1 Le pH moyen de 17 produits de blanchiment à domicile administrés sous la surveillance du dentiste

Nom du produit	Fabricant	N° de lot	pH moyen ± écart type
3M Zaris Professional Tooth Whitening System. 10% Carbamide Peroxide	3M Dental Products, St. Paul, MN	9C	6.33 ± 0.04
3M Zaris Professional Tooth Whitening System. 16% Carbamide Peroxide	3M Dental Products, St. Paul, MN	9E	6.23 ± 0.06
Colgate Platinum. Professional Whitening System. 10% Carbamide Peroxide	Colgate Oral Pharmaceuticals, Inc., Canton, MA	908022	5.66 ± 0.02
Colgate Platinum. Professional Whitening System. Overnight 10% Carbamide Peroxide	Colgate Oral Pharmaceuticals, Inc., Canton, MA	911001F	5.93 ± 0.08
Nupro Gold Tooth Whitening System. 10% Carbamide Peroxide	Dentsply International, York, PA	990823	5.97 ± 0.02
Nupro Gold Tooth Whitening System. 15% Carbamide Peroxide with Fluoride	Dentsply International, York, PA	990528	6.04 ± 0.02
Opalescence Tooth Whitening Gel. 10% Carbamide Peroxide	Ultradent Products, Inc., South Jordan, Utah	3LN1	6.79 ± 0.22
Perfecta 3/15 Dental Whitening System. 3% Hydrogen Peroxide Gel	Premier Dental Products Co., King of Prussia, PA	35071399	6.87 ± 0.02
Perfecta 3/15 Extra Strength 4.5% Hydrogen Peroxide Gel	Premier Dental Products Co., King of Prussia, PA	3X072899	6.93 ± 0.05
Perfecta Trio Step Whitening System. 11% Carbamide Peroxide	Premier Dental Products Co., King of Prussia, PA	TR 031099	7.35 ± 0.07
Perfecta Trio Step Whitening System. 13% Carbamide Peroxide	Premier Dental Products Co., King of Prussia, PA	TR 031099	7.14 ± 0.04
Perfecta Trio Step Whitening System. 16% Carbamide Peroxide	Premier Dental Products Co., King of Prussia, PA	TR 031099	6.83 ± 0.07
Quatro. Day White 2. 7.5% Hydrogen Peroxide	Discus Dental Inc., Culver City, CA	9HT-9HN	6.86 ± 0.68
Quatro. Nite White Excel 2. 16% Carbamide Peroxide	Discus Dental Inc., Culver City, CA	9GC-9GJ	6.80 ± 0.25
Rembrandt Bleaching Gel Plus. 10% Carbamide Peroxide	Den-Mat Corporation, Santa Maria, CA	567704	6.23 ± 0.01
Rembrandt Xtra Comfort, Extra Strength. 15% Carbamide Peroxide	Den-Mat Corporation, Santa Maria, CA	623015	6.11 ± 0.02
Rembrandt Xtra Comfort, Ultra Strength. 22% Carbamide Peroxide	Den-Mat Corporation, Santa Maria, CA	560011	6.15 ± 0.02
		Moyenne	6.48 ± 0.51

séparément. Le pH du dentifrice Colgate Total et de deux boissons gazeuses (Pepsi et Coca Cola) a été mesuré à des fins de comparaisons avec les divers produits blanchissants.

Le premier calibrage du pH-mètre a été fait à l'aide des solutions tampons J.T. Baker, de pH 4 et 7 (Mallinckrodt Baker, Inc., Phillipsburg, NJ), et l'appareil a été recalibré avant l'analyse de chaque nouveau produit. Tous les produits ont été testés trois fois, pour établir la valeur moyenne du pH. Les produits ont été placés dans des récipients d'analyse jetables Lancer de 3 mL (Sherwood Medical Industries Inc., St. Louis, MO) et agités avec l'électrode pour assurer un contact uniforme avec l'extrémité de l'électrode. On a pris soin de ne pas introduire de bulles d'air dans l'échantillon. Les produits ont été en contact avec l'électrode pendant 10 minutes, à une température ambiante de $21\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, pour permettre à la valeur du pH de se stabiliser (erreur max. de 0,11 pour tenir compte du déplacement de l'électrode). Entre chaque échantillon, l'électrode a été lavée à fond sous un jet d'eau, pour éliminer toute trace de l'échantillon précédent. L'électrode a ensuite été rincée avec de l'eau distillée, puis asséchée à l'aide de tissus Kimwipes EX-L (Kimberly-Clark, Roswell, GA).

Résultats

Le pH de tous les produits blanchissants testés a varié de $3,67 \pm 0,06$ (très acide) à $11,13 \pm 0,18$ (très basique). Le pH moyen des 17 produits de blanchiment à domicile (BDSD) (Tableau 1) a été de $6,48 \pm 0,51$ (fourchette allant de 5,66 à 7,35); celui des trois produits de blanchiment utilisés en cabinet (BC) (Tableau 2) a été de $5,56 \pm 1,64$ (de 3,67 à 6,53) et le pH moyen des produits en vente libre (VL) (Tableau 3) a été de $8,22 \pm 2,0$ (de 5,09 à 11,13). Enfin, le pH moyen des dentifrices (Tableau 4) a été de $6,83 \pm 1,27$ (fourchette de 4,22 à 8,35). De tous les produits testés, le plus basique a été l'agent de blanchiment Natural White-Rapid White, avec un pH moyen de $11,13 \pm 0,18$ (Tableau 3 et III. 1). L'analyse de variance à un facteur (ce facteur étant la catégorie de produit) a révélé une différence significative entre les catégories ($F = 4,35$; $p = 0,0112$). La méthode des moyennes des moindres carrés a révélé par ailleurs une différence significative entre le pH des produits en vente libre et le pH des produits des trois autres catégories, mais aucune différence significative entre les trois autres catégories (produits de blanchiment en cabinet, dentifrices et produits de blanchiment à domicile) ($p = 0,05$). À titre de comparaison, le pH d'un dentifrice non blanchissant, Colgate Total, a été relativement neutre, soit $7,39 \pm 0,04$, alors que le pH du Pepsi a été de $2,45 \pm 0,02$ et celui du Coca Cola de $2,49 \pm 0,02$; ces produits n'ont toutefois pas été inclus dans l'analyse statistique.

Discussion

Le pH des produits de blanchiment varie de 3,67 à 11,13. Cette fourchette de valeurs est loin d'un pH neutre (7,0), et

Tableau 2 Le pH moyen de trois produits de blanchiment en cabinet

Nom du produit	Fabricant	N° de lot	pH moyen \pm écart type
Opalescence Quick. 35% Carbamide Peroxide	Ultradent Products, Inc., South Jordan, Utah	3GWN	6.53 ± 0.01
Opalescence Xtra. 35% Hydrogen Peroxide	Ultradent Products, Inc., South Jordan, Utah	3HWQ 3NNG 3PBT	3.67 ± 0.06
Rembrandt Quick Start Bleaching Gel Syringe Kit. 35% Carbamide Peroxide	Den-Mat Corporation, Santa Maria, CA	961034	6.48 ± 0.03
Moyenne			5.56 ± 1.64

Tableau 3 Le pH moyen de trois produits de blanchiment en vente libre

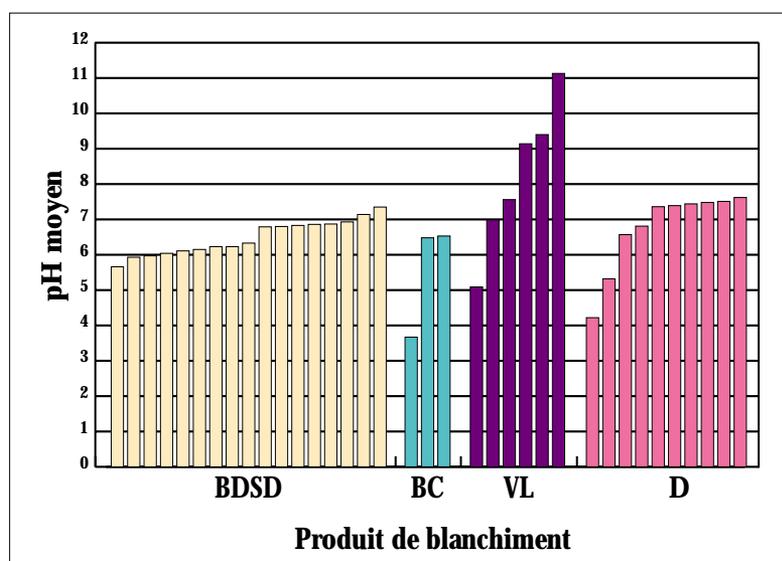
Nom du produit	Fabricant	N° de lot	pH moyen \pm écart type
Natural White-Rapid White. Tooth Enamel Whitening System. Step2 Whitening Gel	Natural White Inc., Tonawanda, NY	8287N	11.13 ± 0.18
Natural White-Rapid White. Tooth Enamel Whitening System. Step3 Oral Rinse Neutralizer	Natural White Inc., Tonawanda, NY	8227N	9.40 ± 0.02
Natural White. 5-Minute Tooth Whitening System. Non-Peroxide Formula. Step1 Accelerator	Natural White Inc., Tonawanda, NY	9271N	7.56 ± 0.04
Natural White. 5-Minute Tooth Whitening System. Non-Peroxide Formula. Step2 Whitening Gel	Natural White Inc., Tonawanda, NY	9242N	5.09 ± 0.01
Natural White. 5-Minute Tooth Whitening System. Step 1 Bleaching Gel	Natural White Inc., Tonawanda, NY	9215N	6.99 ± 0.01
Natural White. 5-Minute Tooth Whitening System. Step 2 Oral Rinse	Natural White Inc., Tonawanda, NY	9224N	9.14 ± 0.03
Moyenne			8.22 ± 2.0

l'hypothèse à vérifier a donc été rejetée. Cette fourchette de valeurs s'étend par ailleurs sous le seuil de 4,0 et va au-delà du pH de 7,5 noté en 1992²¹.

Au moment de porter un jugement sur les effets de solutions très acides ou très basiques, il est important de tenir compte de la durée d'exposition et de la fréquence d'utilisation du produit en question. Pour l'étape de blanchiment, la plupart des fabricants recommandent d'appliquer le produit de façon continue, durant une période d'une à deux heures, mais certains produits doivent être appliqués toute la nuit (8 heures sans interruption). Le pH des produits de blanchiment à domicile administrés sous la surveillance du dentiste s'est révélé en général assez neutre, celui-ci variant de 5,66 à 7,35 (moyenne de 6,48). À titre de comparaison,

Tableau 4 Le pH moyen de neuf dentifrices de blanchiment des dents

Nom du produit	Fabricant	N° de lot	pH moyen \pm écart type
Colgate Platinum Whitening Fluoride Toothpaste	Colgate Oral Pharmaceuticals, Inc., Canton, MA	911048	7.62 \pm 0.03
Natural White-Rapid White Toothpaste	Natural White Inc., Tonawanda, NY		8.35 \pm 0.02
Natural White-Rapid White Sensitive Whitening Toothpaste	Natural White Inc., Tonawanda, NY	9514N	7.44 \pm 0.02
Natural White-Rapid White Tooth Enamel Whitening System. Pre-whitening Toothpaste	Natural White Inc., Tonawanda, NY	8250N	5.32 \pm 0.15
Natural White. 5-Minute Tooth Whitening System. Non-Peroxide Formula. Whitening Toothpaste	Natural White Inc., Tonawanda, NY	9282N	7.64 \pm 0.01
Opalescence Whitening Toothpaste	Ultradent Products, Inc., South Jordan, Utah	3LN1	6.57 \pm 0.03
Pearl Drops Tooth Polish	Carter-Horner Inc., Mississauga, ON	9BK111	6.81 \pm 0.03
Perfecta Whitening Toothpaste with Hydrogen Peroxide	Premier Dental Products Co., King of Prussia, PA	9276N	4.22 \pm 0.02
Rembrandt Whitening Toothpaste	Den-Mat Corporation, Santa Maria, CA	173041	7.51 \pm 0.26
		Moyenne	6.83 \pm 1.27

**Illustration 1** : Le pH moyen des produits de blanchiment des dents

le pH du Pepsi est de $2,45 \pm 0,02$ et celui du Coca Cola, de $2,49 \pm 0,02$. Un grand nombre de patients boivent ces boissons gazeuses, et leur faible pH pourrait aussi endommager la surface des dents.

Les produits de blanchiment à domicile administrés sous la surveillance du dentiste et les produits de blanchiment en vente libre viennent habituellement en contact avec les dents pendant une longue période. Outre leur pH généralement neutre, les produits à domicile sont appliqués à l'aide d'une gouttière sur mesure, conçue de manière à réduire au minimum le contact entre l'agent blanchissant et les gencives et autres tissus mous. Les produits en vente libre, en revanche, ne sont pas vendus avec des gouttières sur mesure et ils contiennent parfois des rince-bouches ou des gels qui doivent venir en contact avec les dents. Or, le pH de ces produits varie considérablement (de 5,09 à 11,13), et ceux-ci sont plus susceptibles de venir en contact avec les tissus de la bouche durant le processus de blanchiment. Les fabricants des produits à utiliser en cabinet contenant de fortes concentrations de peroxyde recommandent d'utiliser une digue en caoutchouc ou autre dispositif de protection des gencives pour réduire au minimum le contact entre l'agent blanchissant et les gencives et autres tissus mous.

Selon certains auteurs, une déminéralisation de l'émail peut se produire à un pH inférieur à 5,2-5,8²⁷. D'autres études font état d'une résorption radiculaire lorsque les dents sont exposées à un faible pH^{18,26}. Or, un des produits de blanchiment en cabinet, Opalescence Xtra, a un pH de 3,67; de même, le dentifrice Perfecta Whitening à base de peroxyde d'hydrogène a un pH de 4,22, et le gel blanchissant en vente libre Natural White. 5-Minute Tooth Whitening System, a un pH de 5,09. Ces produits peuvent donc causer une déminéralisation de l'émail.

Selon d'autres chercheurs, c'est la fréquence d'utilisation d'un produit à faible pH, plutôt que la durée totale d'exposition, qui provoque une hausse non proportionnelle de l'érosion de l'émail²⁸. Bien que des produits comme Colgate Platinum Overnight (pH $5,93 \pm 0,08$), Nupro Gold 10 % (pH $5,97 \pm 0,02$) et Nupro Gold 15 % (pH $6,04 \pm 0,02$) n'aient pas un pH très acide, une application de huit heures, chaque jour, pendant 10 à 14 jours, peut être suffisante pour causer certains dommages. Le dentifrice non blanchissant Colgate Total avait un pH relativement neutre de $7,39 \pm 0,04$. Il ne fait aucun doute que les dentifrices blanchissants, qui sont utilisés tous les jours, devraient avoir un pH neutre; or le dentifrice Perfecta Whitening à base de peroxyde d'hydrogène a un pH de 4,22. Par conséquent, si ce produit est utilisé comme dentifrice sur une base quotidienne, il peut endommager les dents et les restaurations dentaires. Enfin, bien que des produits de blanchiment en cabinet (comme Opalescence Xtra, qui contient 35 % de peroxyde d'hydrogène et a un pH moyen de $3,67 \pm 0,06$) ne soient appliqués sur les dents que pendant

5 à 10 minutes et qu'ils soient activés par photopolymérisation, on ne sait pas si cette durée d'exposition, à ce pH, peut causer d'importants dommages aux dents, aux restaurations dentaires ou aux tissus. Cependant, compte tenu de la déminéralisation de l'émail qui risque de se produire à ce faible pH, il pourrait être indiqué d'appliquer un gel de fluorure à la fin du traitement de blanchiment en cabinet avec Opalescence Xtra.

Un pH moyen de $11,13 \pm 0,18$ a été obtenu pour le gel blanchissant Natural White-Rapid White, un produit en vente libre. Les produits en vente libre s'appliquent au moyen de gouttières flexibles qui ne sont pas fabriquées sur mesure, de sorte que l'agent blanchissant entre en contact avec les dents et les gencives. Le fabricant recommande d'appliquer le produit pendant 10 minutes sans interruption, ce qui peut avoir un effet nocif sur les tissus buccaux. D'autres produits, comme le dentifrice Natural White-Rapid White (pH $8,35 \pm 0,02$), sont utilisés deux fois par jour pendant au moins une minute, comme dentifrice régulier. Les effets d'une telle exposition répétée et prolongée à ce pH basique méritent eux aussi d'être étudiés de plus près.

La trousse de blanchiment en cabinet qui contient 35 % de peroxyde d'hydrogène est celle qui a le plus bas pH (3,67). Les deux autres produits de ce type contiennent du peroxyde de carbamide à 35 % (~12 % de peroxyde d'hydrogène), et leur pH est plus neutre (de 6,48 à 6,53). Dans le cas des produits de blanchiment à domicile administrés sous la surveillance du dentiste, Perfecta Trio contenant 16 % de peroxyde de carbamide a un pH inférieur (6,83) à Perfecta Trio contenant 11 % de peroxyde de carbamide (pH de 7,35). Ces résultats viennent appuyer l'hypothèse voulant que, plus la concentration en peroxyde est élevée, plus le pH de l'agent blanchissant est acide²⁶.

Cette étude a mesuré le pH de 26 produits de blanchiment in vitro, mais un grand nombre d'autres produits de blanchiment n'ont pas été testés. La grande fluctuation du pH des dentifrices et des produits blanchissants en vente libre mérite que cet aspect soit étudié plus à fond. De plus, on a constaté que le pH de l'agent blanchissant change à l'intérieur de la cavité buccale, durant le processus de blanchiment. Ainsi, le peroxyde de carbamide se décompose pour former du peroxyde d'hydrogène et de l'urée. Le peroxyde d'hydrogène se décompose à son tour pour former de l'oxygène et de l'eau, et l'urée se transforme en ammoniac et dioxyde de carbone. La libération d'ammoniac et de dioxyde de carbone a pour effet d'élever le pH de l'agent blanchissant dans la cavité buccale et de créer ainsi un milieu plus basique, en 15 minutes^{13,36}. On ne sait pas si le pH des produits à base de peroxyde de carbamide ou de peroxyde d'hydrogène varie au même rythme, ni si cette fluctuation du pH peut endommager les tissus buccaux durant le processus de blanchiment. La température à l'intérieur de la bouche est un autre facteur qui peut avoir une incidence sur le pH. Dans le cadre de la présente étude, nous avons cherché à normaliser les conditions d'essai en mesurant le pH à 22 °C; il faut se rappeler toutefois que le pH des dentifrices blanchissants peut varier en fonction de la température de l'eau utilisée pour le brossage des dents et que la température des produits de blanchiment en cabinet fluctue car ceux-ci sont chauffés à la lumière.

Conclusion

Il ne fait aucun doute, à la lecture des publications disponibles, que différents facteurs, y compris le pH, la concentration en acide, la température, la durée d'exposition et la fréquence d'exposition, peuvent tous contribuer à l'érosion et à la déminéralisation de l'émail et avoir un effet sur les restaurations dentaires chez les patients qui cherchent à blanchir leurs dents. Il faut donc poursuivre les recherches afin d'étudier les effets de ces facteurs et d'examiner comment pourraient être réduits au minimum les effets indésirables d'un produit blanchissant à faible pH (par l'ajout, par exemple, de faibles quantités de calcium au produit).

Il est important que le clinicien comprenne les effets potentiels d'une exposition prolongée à un faible pH sur les dents et les restaurations. Il faudrait aussi informer les patients sur le fait que l'usage prolongé ou répété de certains produits blanchissants en vente libre, produits de blanchiment en cabinet et produits de blanchiment à domicile (sous la surveillance du dentiste), risque d'endommager les dents et les restaurations dentaires, à cause du pH faible ou élevé de ces produits. ♦

Remerciements : Les auteurs aimeraient remercier P. Andreou, biostatisticien, pour ses analyses statistiques. Cette étude a été rendue possible grâce à des fonds obtenus du Fonds de recherche sur la santé bucco-dentaire des anciens de la Faculté de médecine dentaire de l'Université Dalhousie.

Le Dr Price est professeur agrégé au Département des sciences dentaires cliniques, Faculté de médecine dentaire, Université Dalhousie, Halifax.

Mme Sedarous est assistante à la recherche, Université Dalhousie.

Le Dr Hiltz a un cabinet privé à Halifax (Nouvelle-Écosse).

Écrire au : Dr Richard Price, professeur agrégé, Département des sciences dentaires cliniques, Faculté de médecine dentaire, Université Dalhousie, Halifax, NS B3H 3J5. Courriel : rprice@is.dal.ca.

Les auteurs n'ont aucun intérêt financier déclaré dans la ou les sociétés qui fabriquent les produits mentionnés dans cet article.

Références

- Li Y. Tooth bleaching using peroxide-containing agents: current status of safety issues. *Compend Contin Educ Dent* 1998; 19:783-6, 788, 790.
- Weitzman SA, Weitberg AB, Stossel TP, Schwartz J, Shklar G. Effects of hydrogen peroxide on oral carcinogenesis in hamsters. *J Periodontol* 1986; 57:685-8.
- Hanks CT, Fat JC, Wataha JC, Corcoran JF. Cytotoxicity and dentin permeability of carbamide peroxide and hydrogen peroxide vital bleaching materials, in vitro. *J Dent Res* 1993; 72:931-8.
- Martin JH, Bishop JG, Guentherman RH, Dorman HL. Cellular response of gingiva to prolonged application of dilute hydrogen peroxide. *J Periodontol* 1968; 39:208-10.
- Rees TD, Orth CF. Oral ulcerations with use of hydrogen peroxide. *J Periodontol* 1986; 57:689-2.
- Bitter NC. A scanning electron microscopy study of the effect of bleaching agents on enamel: a preliminary report. *J Prosthet Dent* 1992; 67:852-5.
- Cooley RL, Burger KM. Effect of carbamide peroxide on composite resins. *Quintessence Int* 1991; 22:817-21.
- Cullen DR, Nelson JA, Sandrik JL. Peroxide bleaches: effect on tensile strength of composite resins. *J Prosthet Dent* 1993; 69:247-9.
- Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching. *Quintessence Int* 1989; 20:173-6.
- Haywood VB, Leech T, Heymann HO, Crumpler D, Bruggers K. Nightguard vital bleaching: effects on enamel surface texture and diffusion. *Quintessence Int* 1990; 21:801-4.

11. Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching: how safe is it? *Quintessence Int* 1991; 22:515-23.
12. Haywood VB, Houck VM, Heymann HO. Nightguard vital bleaching: effects of various solutions on enamel surface texture and color. *Quintessence Int* 1991; 22:775-82.
13. Leonard RH Jr, Austin SM, Haywood VB, Bentley CD. Change in pH of plaque and 10% carbamide peroxide solution during nightguard vital bleaching treatment. *Quintessence Int* 1994; 25:819-23.
14. Leonard RH Jr, Haywood VB, Phillips C. Risk factors for developing tooth sensitivity and gingival irritation associated with nightguard vital bleaching. *Quintessence Int* 1997; 28:527-34.
15. Leonard RH, Sharma A, Haywood VB. Use of different concentrations of carbamide peroxide for bleaching teeth: an in vitro study. *Quintessence Int* 1998; 29:503-7.
16. McGuckin RS, Babin JF, Meyer BJ. Alterations in human enamel surface morphology following vital bleaching. *J Prosthet Dent* 1992; 68:754-60.
17. McGuckin RS, Thurmond BA, Osovitz S. Enamel shear bond strengths after vital bleaching. *Am J Dent* 1992; 5:216-22.
18. Rotstein I, Friedman S. pH variation among materials used for intra-coronal bleaching. *J Endod* 1991; 17:376-9.
19. Shannon H, Spencer P, Gross K, Tira D. Characterization of enamel exposed to 10% carbamide peroxide bleaching agents. *Quintessence Int* 1993; 24:39-44.
20. Titley K, Torneck CD, Smith D. The effect of concentrated hydrogen peroxide solutions on the surface morphology of human tooth enamel. *J Endod* 1988; 14:69-74.
21. Titley KC, Torneck CD, Ruse ND. The effect of carbamide-peroxide gel on the shear bond strength of a microfil resin to bovine enamel. *J Dent Res* 1992; 71:20-4.
22. Torneck CD, Titley KC, Smith DC, Adibfar A. The influence of time of hydrogen peroxide exposure on the adhesion of composite resin to bleached bovine enamel. *J Endod* 1990; 16:123-8.
23. Dunn JR. Dentist-prescribed home bleaching: current status. *Compend Contin Educ Dent* 1998; 19:760-4.
24. Haywood VB. Historical development of whiteners: clinical safety and efficacy. *Dent Update* 1997; 24:98-104.
25. Tam L. La sûreté des techniques de blanchiment à domicile. *J Can Dent Assoc* 1999; 65:453-5.
26. Weiger R, Kuhn A, Lost C. Effect of various types of sodium perborate on the pH of bleaching agents. *J Endod* 1993; 19:239-41.
27. Driessens FC, Theuns HM, Borggreven JM, van Dijk JW. Solubility behaviour of whole human enamel. *Caries Res* 1986; 20:103-10.
28. Hunter ML, West NX, Hughes JA, Newcombe RG, Addy M. Relative susceptibility of deciduous and permanent dental hard tissues to erosion by a low pH fruit drink in vitro. *J Dent* 2000; 28:265-70.
29. Hughes JA, West NX, Parker DM, van den Braak MH, Addy M. Effects of pH and concentration of citric, malic and lactic acids on enamel, in vitro. *J Dent* 2000; 28:147-52.
30. Nogueira FN, Souza DN, Nicolau J. In vitro approach to evaluate potential harmful effects of beer on teeth. *J Dent* 2000; 28:271-76.
31. Josey AL, Meyers IA, Romaniuk K, Symons AL. The effect of a vital bleaching technique on enamel surface morphology and the bonding of composite resin to enamel. *J Oral Rehabil* 1996; 23:244-50.
32. Ben-Amar A, Liberman R, Gorfil C, Bernstein Y. Effect of mouth-guard bleaching on enamel surface. *Am J Dent* 1995; 8:29-32.
33. Perdigo J, Francci C, Swift EJ Jr, Ambrose WW, Lopes M. Ultra-morphological study of the interaction of dental adhesives with carbamide peroxide-bleached enamel. *Am J Dent* 1998; 11:291-301.
34. van der Vyver PJ, Lewis SB, Marais JT. The effect of bleaching agent on composite/enamel bonding. *J Dent Assoc S Afr* 1997; 52:601-3.
35. Sung EC, Chan SM, Mito R, Caputo AA. Effect of carbamide peroxide bleaching on the shear bond strength of composite to dental bonding agent enhanced enamel. *J Prosthet Dent* 1999; 82:595-9.
36. Leonard RH Jr, Bentley CD, Haywood VB. Salivary pH changes during 10% carbamide peroxide bleaching. *Quintessence Int* 1994; 25:547-50.