

Le Chirurgien Dentiste

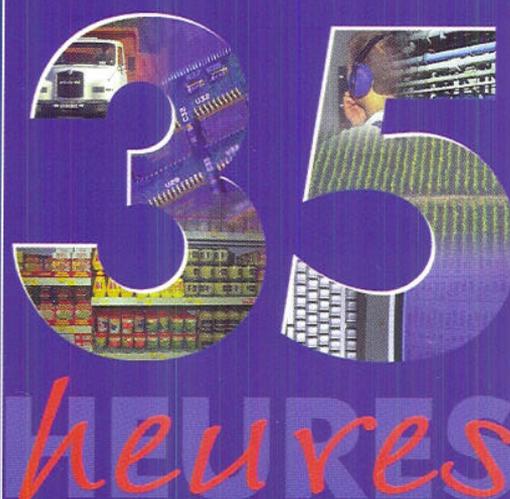
DE FRANCE

70^e ANNÉE
10/17 FÉVRIER 2000

N° 971-72

Déchets mercuriels :
le contrat
CNSD / Alliatech

35 heures :
attention au
contrat initial



Restauration
cosmétique

par stratification et polymérisation
rapide plasmatisque

DRS BRUNO PELISSIER*, PAUL TRAMINI*, EMMANUEL CASTANY*
ET PR. FRANÇOIS DURET**

RESTAURATION COSMÉTIQUE DIRECTE PAR STRATIFICATION ET POLYMÉRISATION RAPIDE PLASMATIQUE : APPROCHE CLINIQUE

RESTAURATRICE

Polymérisation et techniques
de restaurations adhésives.
Le type de polymérisation doit
être adapté au matériau utilisé.

INTRODUCTION

La dentisterie a changé ; la prévention de la carie dentaire et l'éducation des patients font que l'on observe dans nos cabinets dentaires des lésions carieuses plus réduites. Notre attitude doit être alors plus conservatrice pour les tissus dentaires sains et restants. Les différents objectifs des traitements restaurateurs actuels sont de guérir la lésion carieuse tout en protégeant le complexe pulpo-dentinaire, et de restaurer la fonction de l'organe dentaire tout en assurant l'intégration esthétique de la dent.

Nous avons à notre disposition des matériaux esthétiques et des techniques adhésives [5, 9] qui



MOTS-CLÉS :

Dentisterie restauratrice
Stratification
Polymérisation
Polymérisation ultra-rapide plasmatique
Dureté Vickers

* U.F.R. d'Odontologie de Montpellier I.
545, Avenue du Pr. Jean-Louis Viala 34193 Montpellier
D.U. d'Odontologie Cosmétique et Restauratrice
** Château de Tarailhan, 11560 Fleury d'Aude



Photo n° 1 : Restauration postérieure (Tétric Céram» Vivadent, technique halogène)



Photo n° 2 : Restauration mésioproximale (Z100 MP» 3M Santé, technique plasmatique)

nous permettent d'atteindre les objectifs décrits précédemment, mais aussi :

- chercher l'économie tissulaire en privilégiant des techniques non invasives et en prévenant l'infiltration bactérienne,
- appliquer des techniques répondant aux doléances esthétiques de nos patients souvent à un coût moindre plutôt que des techniques traditionnelles plus délabrantes,
- redonner à la dent sa résistance d'origine par des restaurations adhésives. (Photo n° 1)

Actuellement, la dentisterie adhésive est codifiée tout en étant très rigoureuse. Le succès thérapeutique est lié à une série de facteurs corrélés entre eux. La qualité des matériaux employés, l'adéquation des instruments, la connaissance et la maîtrise des techniques opératoires sont des facteurs primordiaux quant à la pérennité de nos restaurations.

Néanmoins, un scepticisme vis-à-vis des résines composites semble perdurer et provient de la méconnaissance des techniques et des matériaux composites, mais aussi souvent d'expériences passées. En fait en Odontologie, le matériau et la technique ont

toujours primé sur le concept. C'est toujours à partir du développement d'un biomatériau ou de l'amélioration d'un matériau existant, et à partir d'une nouvelle technologie qu'un concept nouveau de traitement peut être proposé. Le problème actuel est qu'il faudra plusieurs années avant que la clinique n'ait un recul suffisant pour affirmer l'aptitude réelle de chacun des matériaux et des techniques disponibles sur le marché. En plus, à la fin des études *in vitro* et *in vivo*, certains composites ne sont plus disponibles ou ont été modifiés. Il vaudra donc mieux considérer les avantages des matériaux et des techniques plutôt que leurs limites tout en respectant les critères et les impératifs de la dentisterie adhésive qui sont essentiels dans le succès thérapeutique des restaurations. (Photo n° 2)

POLYMÉRISATION ULTRA-RAPIDE PLASMATIQUE

Les lampes à photopolymérisation utilisées en odontologie sont en principe qualifiées pour la polymérisation de n'importe quel composite photopolymérisable [6]. Les performances d'une lampe sont

surtout fonction de l'intensité lumineuse qu'elle émet. Cette intensité est directement liée au profil de polymérisation, c'est-à-dire au degré de dureté du matériau obtenu par le composite après un temps et à une profondeur donnés [11]. Une étude de WATTS a démontré que la dureté du composite à 2 mm de profondeur, augmente proportionnellement avec l'intensité lumineuse [23].

Dureté Hv = a - b (épaisseur) + c (temps)

La dureté du composite augmente également avec le temps d'exposition aux rayons [6, 17, 18]. La photopolymérisation des matériaux cosmétiques avec des lampes halogènes nécessite un temps d'insolation de 20 à 40 secondes : il ne faut pourtant pas hésiter à le prolonger surtout lorsqu'on est amené à polymériser au travers de l'émail ou d'une matrice. Le taux de conversion d'un composite dépend aussi du matériau lui-même et de sa composition, ainsi que de sa réaction de prise c'est-à-dire de la longueur d'onde dans laquelle ses composants réagissent. Il est donc très important de bien connaître les matériaux composites et les techniques que l'on utilise avec une lampe halogène classique ou progressive, ou avec une lampe ultra-rapide plasmatisque. (Photo n° 3)

La polymérisation ultra-rapide plasmatisque [10] permet de diminuer les temps d'insolation généralement trop longs pour une application clinique quotidienne. Les lampes à plasma polymérisent plus rapidement en raison de la forte intensité restituée et de leurs longueurs d'onde qui peuvent correspondre précisément à celles des initiateurs des résines. Par contre actuellement, certains composites durcissent moins avec les lampes à plasma en raison des différences entre les intensités lumineuses et les systèmes initiateurs de polymérisation. La polymérisation ultra-rapide ne peut se faire que par des tech-



Photo n° 3 : Restauration cervicales (Compoglass F Vivadent, technique plasmatisque)



niques de stratification pour de nombreuses raisons que nous allons développer.

LA STRATIFICATION

Pour restaurer les dents avec des matériaux composites cosmétiques, les techniques de stratification sont les plus adaptées à la pratique de la dentisterie adhésive et restauratrice actuelle. Pourquoi? De nombreuses explications peuvent être apportées.

HISTOLOGIE

La dent est un tissu hétérogène composé d'émail et de dentine de compositions différentes, de couleurs et teintes diverses et avec des transmissions de lumière distinctes [20]; la dentine est une substance opaque-translucide qui présente des graduations chromatiques variées et variant physiologiquement [2, 21]; l'émail qui est une substance transparente-



Photo n° 4 : Restauration mésioproximale (Synergy Coltène Whaledent, technique plasmatisque)



translucide peut modifier, selon son épaisseur et sa structure, la teinte générale d'une dent.

Il est donc impossible de reproduire les caractéristiques optiques de transparence de l'émail et d'opacité de la dentine avec un composite de teinte unique [1, 22, 8]. (Photo n° 4)

ANALYSES DE LA DURETÉ

La dureté permet de mesurer la polymérisation des matériaux utilisés en clinique. D'autres analyses (par colorations, par dissolutions, par spectroscopie infrarouge, ou par caractérisations par DSDSC et TMA) permettent de compléter et d'affiner l'étude du taux de conversion ou de la polymérisation des composites. Mais la microdureté Vickers [12, 13] est un bon élément d'analyse que l'on peut mettre en place rapidement.

Microdureté et techniques de stratification ou monobloc

Il est difficile de comparer les matériaux entre eux et de comparer les différents modes de polymérisation (halogène, halogène progressif et ultra-rapide plasmatique). En effet, les temps de polymérisation conseillés et les intensités sont très différents selon les lampes utilisées; les compositions des composites sont très variables et jouent un rôle important dans la réaction de prise, entraînant plus d'effets négatifs au niveau des contraintes et de la rétraction que le type de photopolymérisation lui-même [3, 4]. Pour des épaisseurs de composite de plus de 3 mm, la dureté est basse quel que soit le type de photopolymérisation (diminution de 30 à 50% de la microdureté mesurée entre les profondeurs 2 et 3 mm selon les matériaux com-

posites). Il nous semble donc incohérent de faire des analyses et des comparaisons des duretés de différents matériaux pour des épaisseurs supérieures à 3 mm voire 4 mm quel que soit le type de photopolymérisation; de plus, en clinique un telle épaisseur est incompatible avec certains traitements sur-

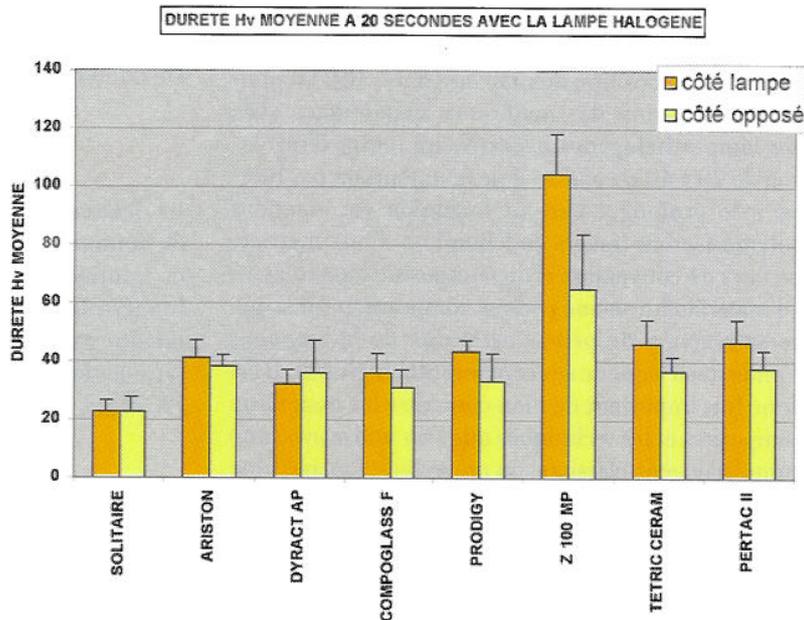


Figure 1 : Microdureté Vickers de différents matériaux composites (côté lampe et à 2 mm de profondeur) (mode de polymérisation halogène)

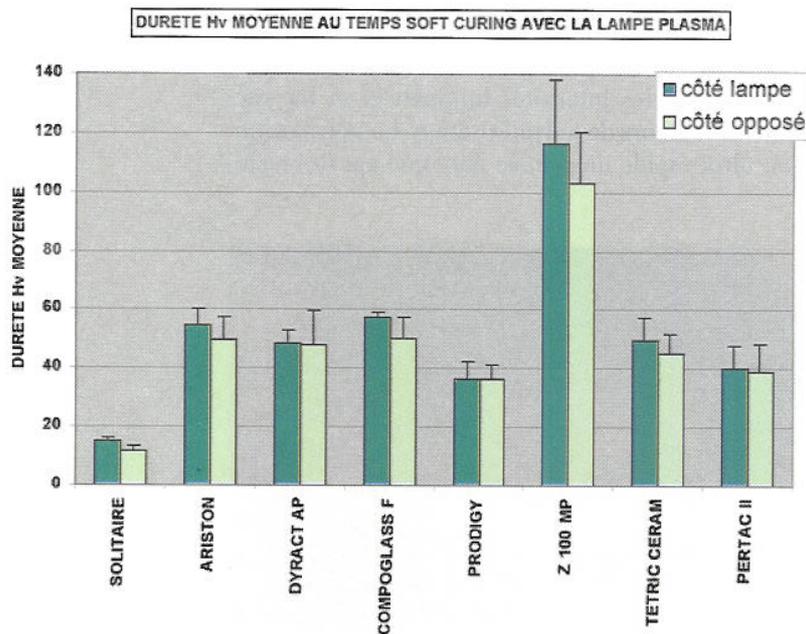


Figure 2 : Microdureté Vickers de différents matériaux composites (côté lampe et à 2 mm de profondeur) (mode de polymérisation plasmatique)

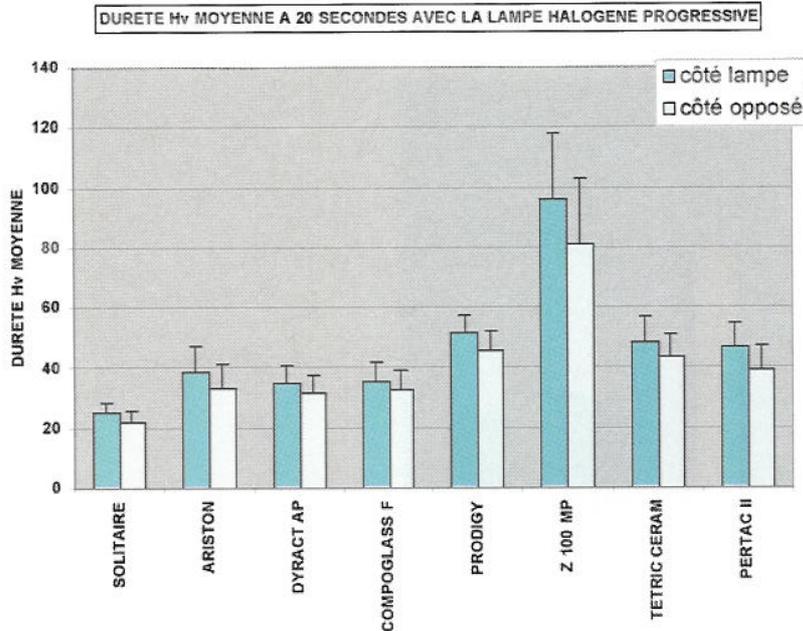


Figure 3: Microdureté Vickers de différents matériaux composites (côté lampe et à 2 mm de profondeur) (mode de polymérisation halogène progressive)

tout au niveau antérieur. Avec la polymérisation rapide (mode SC) nous obtenons des résultats de microdureté comparables avec des temps d'insolation halogène de 20 à 30 secondes pour des épaisseurs de 2 mm selon les composites (figures 1, 2 et 3). [10, 14, 15, 16]

Les techniques de stratification permettent d'obtenir des microduretés immédiates en profondeurs

supérieures de 15 à 50% selon les composites avec les polymérisations halogène ou à plasma. Les mesures ont été réalisées en profondeur sur des échantillons de plusieurs composites d'épaisseur de 2 mm auxquels nous avons rajouté des couches successives de 1mm.

La stratification est donc la mieux adaptée aux techniques actuelles de polymérisation et de dentisterie restauratrice adhésive que ce soit avec la polymérisation classique halogène ou avec la polymérisation ultra-rapide plasmatisque. (Figures 4 et 5)

Analyse de la cinétique de dureté et de la teinte

[6, 18] Il existe une corrélation entre la teinte et la polymérisation ; plus la teinte du composite est foncée ou opaque, plus la dureté (ou polymérisation) diminue par absence de pénétration en profondeur du flux lumineux. La polymérisation ultra-rapide plasmatisque (mode soft curing ≈ 5 secondes) permet d'obtenir des valeurs de microdureté équivalentes à celles mesurées pour une insolation de 20 secondes en polymérisation halogène pour le Tétric Céram® Vivadent. (Figures 6 et 7)

Cela confirme qu'il est donc important de travailler les composites par stratification, cela est d'autant plus nécessaire pour des teintes foncées et opaques que l'on met en général, soit en profondeur pour masquer les dyschromies ou recréer un noyau dentinaire, soit en lingual (ou palatin) pour bloquer la lumière afin d'éviter cet effet grisâtre antérieur inesthétique.

En conclusion de toutes les études de dureté faites, il ressort souvent que les produits suivent une cinétique de polymérisation et que leurs compositions et réactions de prise sont plus importantes que le type de lampe utilisé [4].

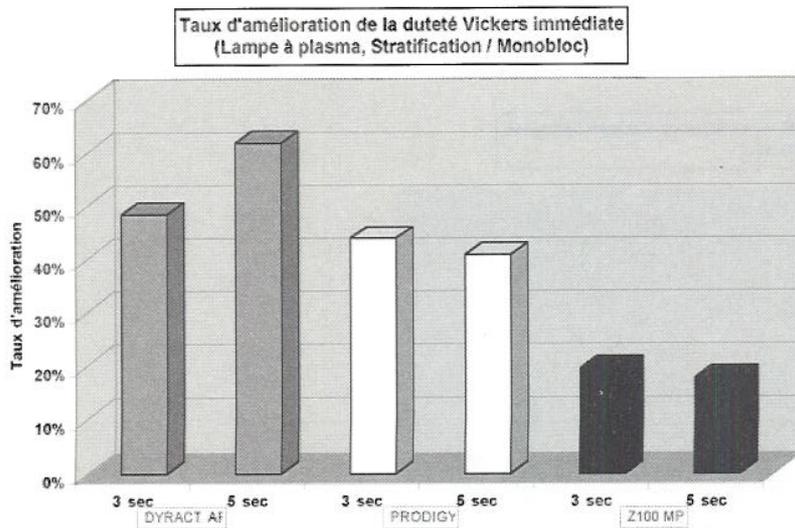


Figure 4: Taux d'amélioration de la dureté Vickers par stratification (côté opposé lampe à 4 mm de profondeur) (mode de polymérisation plasmatisque)

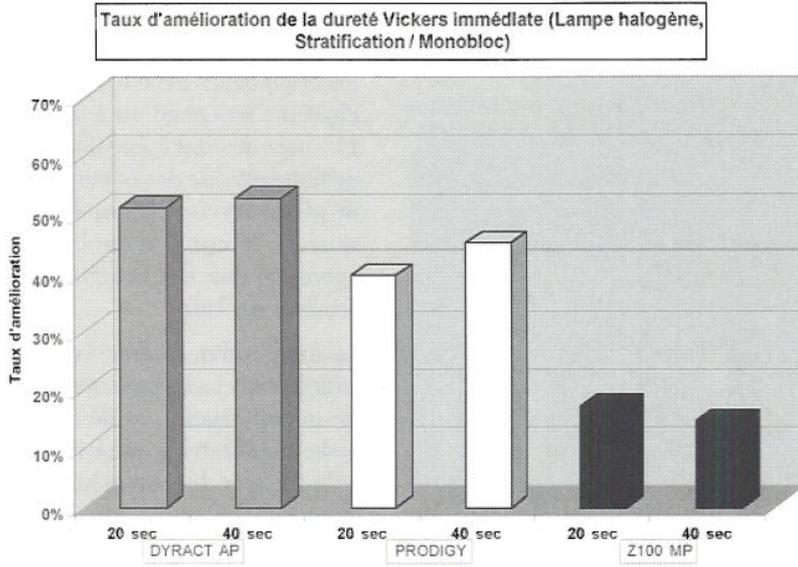


Figure 5: Taux d'amélioration de la dureté Vickers par stratification (côté opposé lampe à 4 mm de profondeur) (mode de polymérisation halogène)

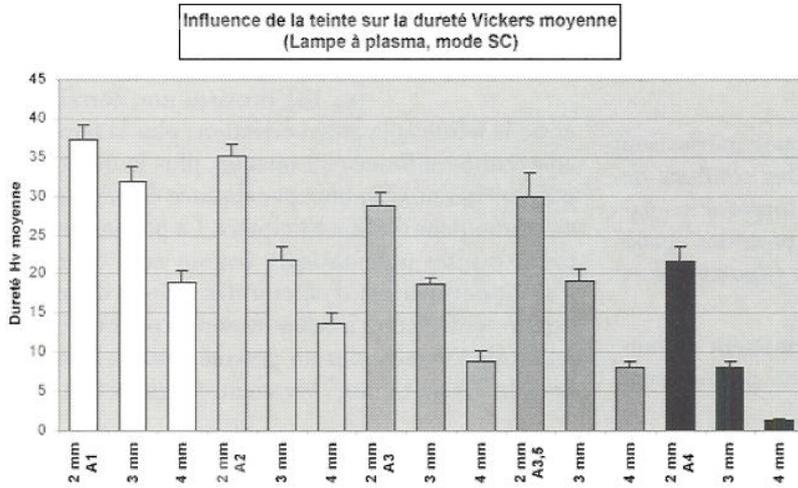


Figure 6: Évolution de la dureté Vickers (Tétric Céram Vivadent) en fonction de la teinte et de l'épaisseur (mode de polymérisation plasmaticque)

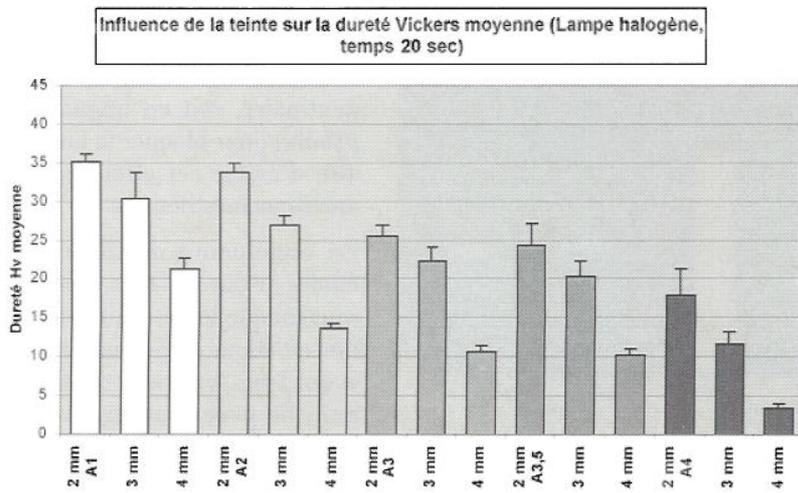


Figure 7: Évolution de la dureté Vickers (Tétric Céram Vivadent) en fonction de la teinte et de l'épaisseur (mode de polymérisation halogène)

APPROCHE CLINIQUE

Pour reproduire les caractéristiques optiques de transparence de l'émail et d'opacité de la dentine, il est nécessaire de travailler couche par couche avec un composite ayant différentes teintes ; l'utilisation d'un composite de teinte unique et en monobloc est donc déconseillée [8, 1, 22].

En clinique, on polymérise un composite postérieur soit en mettant l'embout du faisceau lumineux au-dessus de la cavité suivi d'une postpolymérisation à travers l'émail au niveau des faces palatines, linguales ou vestibulaires quand on utilise des matrices métalliques, soit par en dessus et à travers les matrices et les coins transparents, mais ceux-ci sont de moins en moins employés. Pour les restaurations antérieures, les composites sont montés couche par couche, et polymérisés à travers des matrices transparentes et à travers l'émail palatin ou vestibulaire selon les cavités, donc s'inscrivent dans la logique des techniques de stratification de la dentisterie actuelle adhésive [9]. (Photo n° 5)

La position et la profondeur des cavités par rapport aux faisceaux lumineux et embouts de polymérisation montrent la limite des techniques monoblocs en clinique. En effet, la puissance des lampes à photopolymériser et la position de l'embout lumineux par rapport au composite jouent un rôle prépondérant dans

la polymérisation des composites ; dès qu'on éloigne le faisceau lumineux de la lampe à photopolymériser du matériau composite ou de la cavité, la puissance enregistrée diminue très rapidement, entraînant une diminution importante de la polymérisation de ce matériau ; avec la technique monobloc, la dureté en profondeur est beaucoup plus faible qu'avec les techniques de stratification (figures 4 et 5), ceci sera encore plus significatif dès que l'on s'éloignera légèrement de la cavité avec l'embout lumineux.

La notion du facteur C (nombre de parois par rapport à la configuration de la cavité) démontre l'importance de la stratification en dentisterie restauratrice. En effet, en limitant l'épaisseur d'apport de composite par rapport à la cavité, on va pouvoir mieux maîtriser les contraintes au niveau du matériau lui-même et des interfaces d'adhésion [19] en compensant la contraction de polymérisation.

La polymérisation ultra-rapide plasmatique peut éventuellement faciliter le montage d'un composite par le blocage plus rapide des fines couches montées en stratification tout en augmentant en plus sa dureté en profondeur. L'efficacité des techniques par polymérisation ultra-rapide plasmatique est réelle tout en sachant que les techniques de polymérisation halogène classique ou halogène progressive permettent d'obtenir de bons résultats cliniques.



Photo n° 5 : Restauration distoproximale (Ariston® Vivadent, technique plasmatique)



Photo n° 6 : Restauration antérieure (Charisma® Héraeus Kulzer, technique plasmatique)

Enfin, et surtout, il ne faudra pas oublier que le facteur opérateur joue un rôle prépondérant en dentisterie adhésive quels que soient le matériau, la technique et le type de polymérisation utilisés. (Photo n° 6 et photos n° 7 et 8)

CONCLUSION

Nous pouvons donc traiter avec les techniques de stratification par polymérisation ultra-rapide plasmatisque de nombreuses situations cliniques. La polymérisation plasmatisque a sa place dans l'arsenal thérapeutique actuel, même si la polymérisation classique halogène a montré de très bon résultats. Il est toutefois important de noter que les temps trop courts de 1 et 2 secondes s'avèrent inadaptés et que certains matériaux polymérisent difficilement. Une évolution semble donc être nécessaire quant à cette technique mais aussi quant aux fabricants de composites par la création d'une fiche signalétique de composition et de réaction de leurs produits.

Mais avant tout traitement en dentisterie restauratrice, il faudra vérifier la corrélation entre les attentes

et les besoins réels de nos patients. Les techniques adhésives ont des limites, sont difficiles à mettre en œuvre et souvent il faudra admettre les limites de certaines restaurations pour éviter les échecs. En dentisterie restauratrice et cosmétique, nous pouvons donc traiter avec succès différentes situations cliniques en utilisant de nombreuses possibilités thérapeutiques (matériaux et techniques) mais il ne faudra pas oublier que Fonction, Biologie et Esthétique sont des paramètres indissociables.

«La technique doit être adaptée à la situation clinique du patient et surtout pas l'inverse, car de nombreux paramètres généraux et locaux interviennent dans l'analyse globale des diagnostics cliniques». (Dr. Didier DIETSCHI)

«Il n'y a pas de mauvais produits mais de mauvais utilisateurs, le plus important est de savoir les utiliser.» (Dr. Paul MIARA)

BIBLIOGRAPHIE

I-BUDA M., BUDA G. et CARANO M.
Restaurations esthétiques antérieures par composites. (Réal. Clin. Vol.2, n° 4, 409-419, 1991).

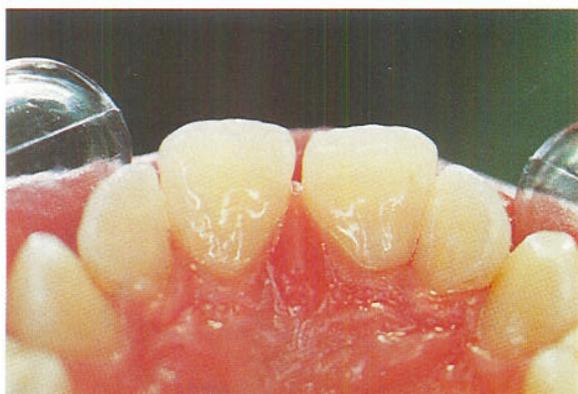
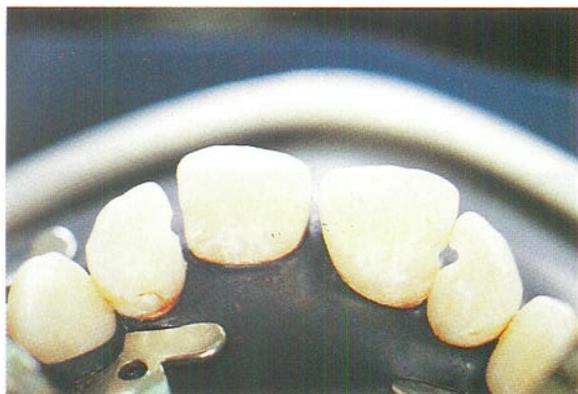


Photo n° 7: Restaurations antérieures proximales (Charisma® Héraeus Kulzer, technique plasmatisque)

Photo n° 8: Restaurations antérieures proximales (Charisma® Héraeus Kulzer, technique plasmatisque)