

Intérêts d'une microsableuse au sein d'un cabinet dentaire

Avec de nouveaux matériaux et des techniques d'assemblages de plus en plus performantes, de nombreuses professions utilisent des traitements de surface : il existe actuellement différentes solutions de traitement des surfaces : soit par impact (comme le sablage ou le grenailage), soit du grenailage de précontrainte (aussi appelé shot-peening) ou de la vibro-abrasion pour toutes les industries (automobile, aéronautique, médical, forge, fonderie, constructions métalliques).



Dr Eric BONNET

Le microsablage est un procédé simple à mettre en œuvre. Souvent assimilé à une sableuse miniature de précision, une microsableuse fonctionne en mélangeant uniformément des particules abrasives, sous forme de poudre, à de l'air sec et propre. La poudre est alors propulsée par la buse, donnant un débit abrasif finement concentré et facile à diriger. Le type d'abrasif, l'air comprimé, le diamètre de la buse, permettent de garder des paramètres constants, procurant un haut degré de reproductibilité à chaque sablage. Le procédé de microsablage est à la fois bon marché et sans danger pour l'environnement, si les conditions d'utilisation sont bien respectées.

L'appareil (la microsableuse) est constitué d'un réservoir contenant la poudre abrasive, relié à un système de projection et de mélange dans l'air ; la projection est assurée par un outil à main de la taille de celle d'un stylo, terminé par une buse de faible ouverture (Fig. 2). Le fonctionnement d'une microsableuse est soumis à plusieurs facteurs que sont la nature de l'abrasif (dureté et grosseur des particules inférieures à 50 microns) et sa quantité (concentration), le type et le diamètre de la buse (Fig. 3), la pression de l'air, la distance entre la buse et l'objet à traiter. C'est en modulant ces différents paramètres que l'utilisateur obtient un jet de particules adapté au dépôt à enlever (nature, épaisseur, dureté) ainsi qu'à la nature et à l'état de l'objet à préparer.

Il existe des instruments aéroabrasifs, portables, pour un chantier ou un atelier, fonctionnant à air comprimé, outil qui est devenu indispensable dans les opérations de nettoyage d'œuvres en pierre, bois, objets archéologiques, mosaïques, fresques, etc.

Les appareils de microsablage de précision sont destinés à

des traitements de petites pièces. Compte-tenu des conditions particulières nécessitées par la faible taille des pièces et souvent la difficulté d'accès à la partie à traiter, il est essentiel d'avoir une fine taille des particules abrasives, des conditions particulières de puissance, de souplesse et de précision requises par le traitement.

Pour notre part, nous avons choisi la microsableuse de la société Renfert, la Basic Master associée à une aspiration Silent (Fig. 1). L'enceinte de sablage étant fermée, reliée à l'aspiration, on constate deux avantages : éviter l'inhalation de microparticules pour l'utilisateur et maintenir une salle de travail parfaitement propre.

Cette machine comporte deux silos permettant d'utiliser deux types de granulométrie. Dans notre cas, un silo comporte de l'oxyde d'alumine de 50 μ et l'autre les mêmes particules ; seul le diamètre change, il est ici de 110 μ dans le deuxième silo. Un sélecteur à l'intérieur de l'enceinte permet de sélectionner instantanément le choix de la granulométrie (Fig. 4). Il est indispensable de bien utiliser les abrasifs livrés avec la machine. En effet, un abrasif peu raffiné peut entraîner des dysfonctionnements du type encrassement de la buse et sortie irrégulière de l'abrasif. Avec des abrasifs correctement raffinés, on observe les avantages suivants : une force de sablage régulière et continue et une consommation de produit extrêmement faible. Le volume de l'enceinte ainsi que son accessibilité nous permette de parfaitement visualiser l'objet à traiter et autorise des manipulations aisées (comme des rotations de la pièce à traiter) au sein de l'enceinte.

Couplées à l'aspiration Silent qui est réglable sur 9 niveaux de puissance, toutes les particules sont instantanément évacuées de la cabine, laissant la zone de travail parfaitement propre (Reston, 2004). De plus, cette aspiration



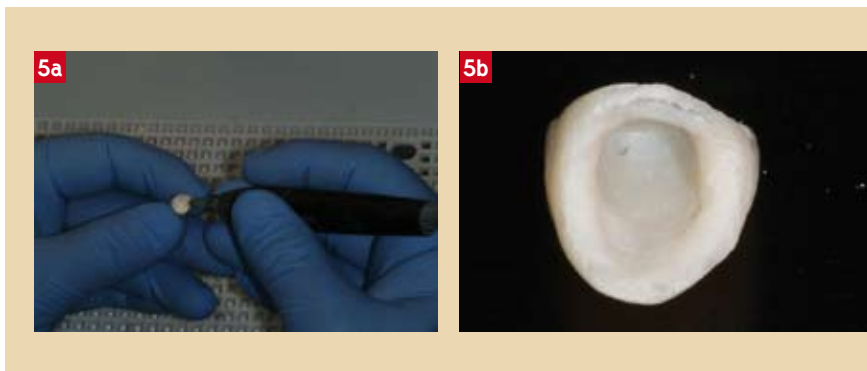
Silent porte bien son nom, car le niveau sonore est très faible (à savoir de 56 dB, soit l'équivalent de celui d'un lave-vaisselle). Les machines de la société Renfert sont garanties 3 ans.

Les applications principales sont l'ébavurage, la création de rugosité et tout traitement de microsablage localisé sur de petites pièces ou parties de pièces et sur toute matière. Les matériaux traités pour le décapage microabrasif sont le titane, l'acier inoxydable, le carbone pyrolytique, le cuivre le silicium, le nitinol, l'aluminium, le polypropylène, la céramique, le graphite, le PTFE, le laiton, le silicone, le verre. Il est même proposé de l'utiliser directement en bouche avant de réaliser un collage, pour la préparation des tissus dentaires (Magne, 2002).

Le microsablage est très utile dans de nombreuses professions :

Il est utilisé, par exemple, pour nettoyer des bois morts. C'est une projection sous pression d'air (environ 7 bars) d'une poudre d'oxyde d'aluminium. C'est une technique qui existe depuis longtemps et qui a été transposée aux bonsaïs par certains Japonais. Cette technique n'est pas destructrice pour le bois car elle n'enlève que très peu de matière. Mais elle permet un décrassage en profondeur des fibres associé à une sorte de lustrage. C'est une technique douce, ce n'est en aucun cas un sablage avec corindons sous 15 à 20 bars d'air !

Dans le cadre de restaurations de sites, on utilise aussi le microsablage ; surtout que dans les interventions de restaurations, on doit tenir compte des principes déontologiques définis lors de réunions internationales, notamment par la Charte de Venise (1964) et qui sont : intervention minimale en respectant au maximum les matériaux originaux ; stabilité et réversibilité des produits et des restaurations ; rendu de la lisibilité de l'œuvre. Ces considérations déontologiques, ainsi que la notion de conservation préventive, ont accompagné et initié des progrès techniques et scientifiques notables pour la restauration de la statuaire en pierre avec notamment, en France, les travaux du laboratoire de recherche des Monuments historiques. Par exemple, la restauration du relief des Ponts-Jumeaux à Toulouse a comporté deux phases principales : le nettoyage des dépôts et la consolidation. Le nettoyage est une intervention irréversible qui doit donc être menée très délicatement. Aux premiers sablages ou lavages grossiers ont succédé des méthodes beaucoup plus fines et variées comme celles mises en œuvre sur le relief des Ponts-Jumeaux, différentes selon le type de dépôt à éliminer. Le traitement des dépôts biologiques a été traité par de la vapeur d'eau. Pour le traitement des poussières noires indurées, c'est la technique du microsablage qui a été utilisée. Il s'agit d'une méthode à sec, qui évite la pénétration d'eau ou de tout autre produit dans la pierre. Pour ces croûtes noires du relief des Ponts-Jumeaux, c'est une microbille de verre de granulométrie 40 microns à une pression de 1 kg/cm² qui a été retenue après des essais ; une pression plus élevée présentant en effet un risque d'attaque de la surface de la pierre. Cette technique a permis un travail très précis, minutieux, et respectueux de la surface du marbre ; appliqué à un en-



semble de grandes dimensions, le travail a cependant été long en raison de la vitesse de travail assez lente (environ quelques dizaines de cm² par heure). La seule contrainte pour le restaurateur, sur le plan de la sécurité, est le port d'un masque respiratoire et de lunettes pour se protéger des poussières.

Le microsablage, s'il sert dans de nombreuses professions, a aussi ses limites :

Inversement, on constate qu'après dix ans d'interventions « brutales », la situation des antiquités grecques et romaines dans les musées nationaux est dramatique. Le plus grave, l'irréversible, est l'attaque des surfaces par tous les moyens, au gré de la dernière technique en vogue. C'est ce côté « irréversible » qui nous intéresse. Dans la situation des antiquités actuellement, il faut considérer deux éléments : le rôle des patines sur les antiquités et les voies de destruction de ces patines.

Les patines nous font voir ce que les anciens sculpteurs associés aux peintres nous ont transmis pour protéger et compléter l'œuvre sculptée. Cette couche de cire empêche que la lumière du soleil et de la lune ne ternisse la couleur (Causis en grec). Mais, pour nos conservateurs, tout ceci n'est que de la « crasse » (!) et, pour l'enlever, tous les moyens sont bons, même si l'on attaque l'épaisseur du marbre comme avec ce funeste outil appelé microsabreuse ou avec les fraises rotatives ou encore avec les brosses et autres scalpels. L'utilisation de systèmes mécaniques provoquant un impact ou une usure sur la surface des pierres et marbres entraîne inéluctablement



une érosion qui emporte les parties faibles et fait ressortir les parties dures, cristaux, grains, coquillages, fossiles divers. Il s'ensuit alors une réflexion de la lumière complètement différente de celle voulue par les sculpteurs ou les architectes. Dès lors, l'endommagement est irrémédiable.

Il est donc indispensable de bien connaître l'action des matériaux que nous utilisons pour pouvoir effectuer correctement le travail demandé.

En odontologie, mieux que des mots, choisissons des images qui sont là pour traduire l'ensemble des événements quotidiens auxquels cette microsableuse peut répondre.

S'il est un élément très utile, c'est celui du nettoyage et notamment les prothèses provisoires dont le ciment de scellement reste inexorablement accroché à cette coque lors de nos différents démontages (Fig. 5a). À l'aide de la sableuse et du choix de la granulométrie à 50 μ , on retrouve une couronne provisoire propre, prête à être réutilisée, dans un temps réduit (Fig. 5b) (Gburek, 2004 - Kanie, 2004).

Pour le collage des pièces en composite (comme des inlays – onlays), l'intrados de ces éléments est régulièrement contaminé (Ohsawa, 2004). Cette surface nécessite d'être traitée pour deux raisons : créer des microrétentions d'une part, et obtenir une base propre d'autre part. On peut arriver à ce résultat soit en utilisant des fraises diamantées, soit un microsablage. On obtient ainsi une très bonne mouillabilité pour l'adhésif qui sera mis au contact de cette surface (Diestchi, 1997). Par contre, selon la nature des matériaux à préparer, le sablage n'est pas toujours le procédé de choix (Amaral, 2006 - Akgungor, 2008 – Cobbs, 2000).

Lors du descellement intempestif (!) de certains éléments prothétiques (couronnes ou bridges), il n'est pas rare d'avoir de grandes difficultés à nettoyer l'ensemble du ciment, parfois du tartre qui collent (Fig. 6a). Un sablage précis de l'ensemble de ce bridge permet d'obtenir un état de surface impeccable et autorise même le démontage des faux-moignons qui y sont rattachés (Fig. 6b, 6c). L'ensemble est alors prêt à être rescellé en bouche (Fig. 6d). On se retrouve dans le même cas, lors d'une pose d'une couronne. En effet, après l'avoir essayée de nombreuses fois en bouche et effectué les différents réglages qui s'imposent, un sablage de l'intrados de cette prothèse juste avant le collage augmente considérablement son potentiel d'adhésion.

Avant le rebasage d'une prothèse en résine, on peut obtenir un état de surface prêt à recevoir le produit d'empreinte ou de rebasage provisoire (Fig. 7a). Il nous est possible d'utiliser deux types de granulométrie en fonction des actes : une granulométrie fine de 50 μ pour la préparation des surfaces métalliques ou le nettoyage de l'intrados des prothèses (résines ou métalliques), une granulométrie plus importante (125 à 250 μ) pour se débarrasser de résine en surplus dans une prothèse (Fig. 7b). Par contre, il ne faut pas trop insister sur un point précis ou bien connaître les épaisseurs à sabler, car une zone fine peut très vite être perforée (Fig. 7c). Dans tous les cas, ce travail s'effectue en un temps record et s'adapte parfaitement à notre ergonomie de cabinet.

En conclusion, s'il est des outils très utiles dans nos cabinets, la microsableuse en fait partie. C'est une aide quotidienne dans la plupart de nos actes, qui demande très peu de temps d'utilisation. Quant à la phase d'apprentissage, elle est quasiment nulle, tellement les stylos sont simples à utiliser. Il s'agit donc d'une machine qui s'installe et s'intègre très facilement au sein d'un cabinet dentaire. ♦

Bibliographie

1. Akgungor G., Sen D., Aydin M. Influence of different surface treatments on the short-term bond strength and durability between a zirconia post and a composite resin core material. *J Prosthet Dent.* 2008 May;99(5):388-99
2. Amaral R., Ozcan M., Bottino M.A., Valandro L.F. Microtensile bond strength of a resin cement to glass infiltrated zirconia-reinforced ceramic: the effect of surface conditioning. *Dent Mater.* 2006 Mar;22(3):283-90
3. Cobb D.S., Vargas M.A., Fridrich T.A., Bouschlicher M.R. Metal surface treatment: characterization and effect on composite-to-metal bond strength. *Oper Dent.* 2000 Sep-Oct;25(5):427-33
4. Dietschi D., Spreafico R. Restaurations esthétiques collées. *Quintessence international.* 1997
5. Gbureck U., Lansnicker L., Holste T., Thull R. Comparative studies on the applicability of a new surface conditioning system (Airsonic Mini Sandblaster) in adhesive bridging technic - *Biomed Tech (Berl).* 2004 Jan-Feb;49(1-2):11-7
6. Kanie T., Arikawa H., Fujii K., Ban S. Adhesive strength of paint-on resins to crown and bridge composites. *Dent Mater J.* 2004 Dec;23(4):441-6
7. Magne P., Belser U. Restaurations adhésives en céramique sur dents antérieures : approche biomimétique. *Quintessence international.* 2002
8. Ohsawa M., Yokota H., Hayashi Y. Sandblasting of inlay margin-marginal abrasion and bond strength. *Dent Mater J.* 2004 Dec;23(4):600-3
9. Reston E.G., Closs L.Q., Sato C.T. Customized and low-cost aspirator device for intra-oral sandblasting. *Oper Dent.* 2004 May-Jun;29(3):354-6

