

Validation des bains à ultrasons

par Klaus Roth¹, Anna Draghici¹; Jürgen Gauer¹; Rudolf Reichl²

Pour les instruments chirurgicaux difficiles à nettoyer et les souillures adhérant fortement aux surfaces des DM, on procède souvent à un nettoyage préliminaire dans un bain à ultrasons. Toutefois, afin de garantir la fonction de nettoyage, il est nécessaire de valider – et de contrôler régulièrement – l'efficacité du bain à ultrasons. Outre une représentation physique exhaustive de la distribution énergétique dans le bain à ultrasons (qui ne peut être conduite que dans des conditions de laboratoire, avec un système de mesure lourd), il existe d'autres possibilités de vérifier la performance des bains à ultrasons, que les utilisateurs peuvent effectuer en hôpital, comme le test Sonocheck.

En laboratoire, des mesures ont été réalisées pour déterminer l'apport énergétique dans les bains à ultrasons. Pour ce faire, deux méthodes ont été utilisées :

Le **procédé par sonoluminescence** : on ajoute du luminol dans le bain. Après avoir enclenché le bain, le luminol est excité aux endroits où l'apport énergétique est le plus élevé et devient fluorescent. Il est vrai que

la fluorescence est tellement faible qu'elle ne peut être détectée que dans une pièce obscurcie, au moyen d'une caméra amplificatrice de lumière résiduelle. De plus, la représentation ainsi obtenue n'est que bidimensionnelle.

La **sonde à thermistance** : elle mesure l'apport énergétique dans le bain en tant que produit de la cavitation et du réchauffement. Lors des tests, le bain a été scanné sur toute sa surface et à des profondeurs différentes au moyen de cette sonde. Les mesures ainsi obtenues ont permis de calculer l'apport énergétique pour chaque position.

Les essais se sont penchés sur des aspects fondamentaux des paramètres types d'exploitation, tels que dimensions du bain, puissance du générateur d'ultrasons, fréquence, niveau de remplissage etc. De plus, des conclusions ont pu être dégagées quant à l'influence de la température, aux substances de nettoyage, à la position des plateaux et à l'effet des ultrasons dans les tuyaux.

Compte tenu de l'infrastructure de mesure importante qu'elles nécessitent, ces analyses en laboratoire ne peuvent pas être reproduites dans le quotidien de l'hôpital; c'est pourquoi nous avons cherché d'autres possibilités de surveillance sur place.

La **méthode des feuilles d'aluminium**, présentée par Jatzwaug et al, laisse malheureusement de petits fragments d'aluminium

dans le bain, difficiles à éliminer, raison pour laquelle elle ne doit pas être utilisée pour les instruments chirurgicaux.

Le **test Sonocheck** permet de surveiller l'apport énergétique en cours de nettoyage. Le dispositif d'épreuve, une fiole en verre remplie d'un liquide vert et d'électrodes d'amorçage de cavitation, est placé dans le plateau, entre les instruments. L'énergie des ultrasons fait virer le liquide (qui passe de vert à jaune), à condition que l'apport énergétique soit suffisant. La rapidité avec laquelle la couleur vire permet de tirer des conclusions supplémentaires quant à l'énergie des ultrasons.

Nous avons placé les Sonochecks en différents endroits du bain et analysé l'influence du chargement, des plateaux et des tapis de silicone. Ainsi, nous avons par exemple pu optimiser – en termes d'apport énergétique – la distance entre le plateau et le fond de la cuve. De plus, nous avons constaté que les plateaux traditionnels créent une grande zone d'ombre, tandis que les tapis de silicone absorbent l'énergie des ultrasons.



¹ SMP GmbH Prüfen Validieren Forschen; Paul-Ehrlich-Strasse 40; 72076 Tübingen.

² Institut des sciences naturelles et médicales Reutlingen de l'Université de Tübingen; Markwiesenstrasse 55, 72770 Reutlingen