

Portes-instruments dynamiques PID

PLAN

1. Leur conception et fonctionnement

2. Les types de pièces à main et leurs applications

3. Spécificité du matériel de chirurgie dentaire

4. Les différentes catégories d'instruments dentaires rotatifs

5. La complexité du nettoyage

6. La stérilisation des Porte Instruments Rotatifs .

7. Les différents niveaux de risque infectieux

7.1. Catégorie critique (sondes, excavateurs, limes, fraises....).

7.2. Catégorie semi critique (miroirs, pièce à main, contre-angle, turbine....).

7.3. Catégorie non critique (corps des lampes à photo-polymériser...)

8. Les rotatifs

BIBLIOGRAPHIE

1. Leur conception et fonctionnement

Les pièces à main dentaires sont les instruments rotatifs utilisés communément dans toutes les cliniques dentaires (voir figure 1).

Elles sont constituées d'un manche et d'une tête dans laquelle une fraise dentaire peut être insérée.

Les fraises sont de petits outils permettant de modifier la surface ou la structure d'une dent. Plusieurs modèles de fraises dentaires de matériaux, rugosité et forme différents, existent selon l'utilisation qu'on veut en faire.

Le mécanisme interne complexe de la pièce à main permet la rotation rapide de la fraise pour ainsi polir, limer ou percer les dents. Une unité de contrôle externe, reliée au moteur branché à l'extrémité du manche de l'instrument par un cordon, permet le fonctionnement de ce mécanisme.



Figure 1 Une turbine dentaire [7]



Figure 2 Paliers à roulement intégré d'une turbine NSK (les petits trous sur la tête autour de la fraise correspondent aux jets d'eau et à la lumière)

Les turbines sont souvent bruyantes dû à l'air comprimé utilisé pour leur fonctionnement.

Les moteurs à air sont encore les plus populaires auprès des cliniques dentaires, bien que l'utilisation des pièces à main électriques soit de plus en plus populaire. Les pièces à main électriques utilisent un moteur conventionnel pour induire un mouvement de rotation de la fraise.

Plusieurs pièces de fixation peuvent également être utilisées avec ces instruments pour modifier la vitesse de rotation de base générée par le moteur.

En effet, ces éléments permettent de diminuer ou augmenter la vitesse fondamentale grâce à une série d'engrenages appelés réducteurs.

Avec ces attachements, les pièces à main électriques peuvent donc fonctionner à une vitesse minimale de 20 tours par minute (tr/min) et peuvent atteindre jusqu'à 200 000 tr/min.

Cette caractéristique fait de ce type d'instrument une option passe-partout, étant donné que les procédures nécessitant des vitesses différentes peuvent être accomplies avec la même pièce à main.

Également, les pièces à main électriques offrent une puissance plus élevée et une force de couple supérieure. Elles sont souvent plus efficaces et rapides, étant moins susceptibles de ralentir ou de fonctionner à différents niveaux de vitesse intermittents pendant l'utilisation si une force accrue est appliquée.

Cette situation peut survenir lorsque, par exemple, la fraise rencontre un matériau plus dur.

En effet, cette technologie de pièce à main permet aussi l'application d'une force de couple constante, contrairement aux turbines à air.



Figure 3 Fonctionnement interne d'une pièce à main électrique

2. Les types de pièces à main et leurs applications

Plusieurs types de pièces à main existent, qu'elles fonctionnent de façon pneumatique ou électrique. Une première catégorisation est définie par la vitesse de rotation pouvant être atteinte par l'instrument.

Ainsi, les contre-angles sont des pièces à main ayant une vitesse de rotation très rapide, généralement autour de 400 000 tours par minute pour les moteurs à air, et 200 000 tr/min pour les moteurs électriques. Ils sont toutefois habituellement utilisés dans un intervalle de 180 000 à 330 000 tr/min.

Les pièces à main à haute vitesse sont utilisées principalement pour les procédures de restauration et pour les accès endodontiques, c'est-à-dire les interventions visant la dent interne et la pulpe dentaire.

Les pièces à main à vitesse lente, quant à elles, sont souvent appelées tour-lents. Peu importe la technologie du moteur, elles fonctionnent généralement à des vitesses dans un intervalle de 20 000 à 40 000 tr/min. Toutefois, certains modèles de tour-lents peuvent atteindre un minimum de 100 tr/min.

Ces instruments sont surtout utilisés lors des interventions chirurgicales de la bouche et des structures périodontales ainsi que pour les procédures de restauration, d'endodontie, d'orthodontie et d'hygiène.

Certaines procédures de laboratoire nécessitent également l'utilisation de ce type de pièce à main.

Figure 4 Une pièce à main droite

De plus, plusieurs options de taille pour la tête des pièces à main et leur manche sont disponibles. En effet, des petites têtes d'instrument offrent au clinicien une meilleure visibilité du champ d'intervention. Également, un manche plus ergonomique et léger permet de réduire le risque de fatigue et même de blessure du dentiste. Ainsi, des modèles dits « mini » ou petits ont été conçus pour ces raisons, bien qu'ils offrent généralement moins de puissance. Il existe aussi des pièces à main droites, parfois appelées tour-droits, qui s'apparentent généralement des turbines tour-lents et qui ne possèdent pas de tête en tant que telle. Les fraises dentaires y sont insérées dans une embouchure à l'extrémité.

3.Spécificité du matériel de chirurgie dentaire

Une des spécificités du matériel de chirurgie dentaire est l'instrumentation dynamique dont nous détaillerons ici la structure interne, pour mieux en comprendre le fonctionnement (figure 2).

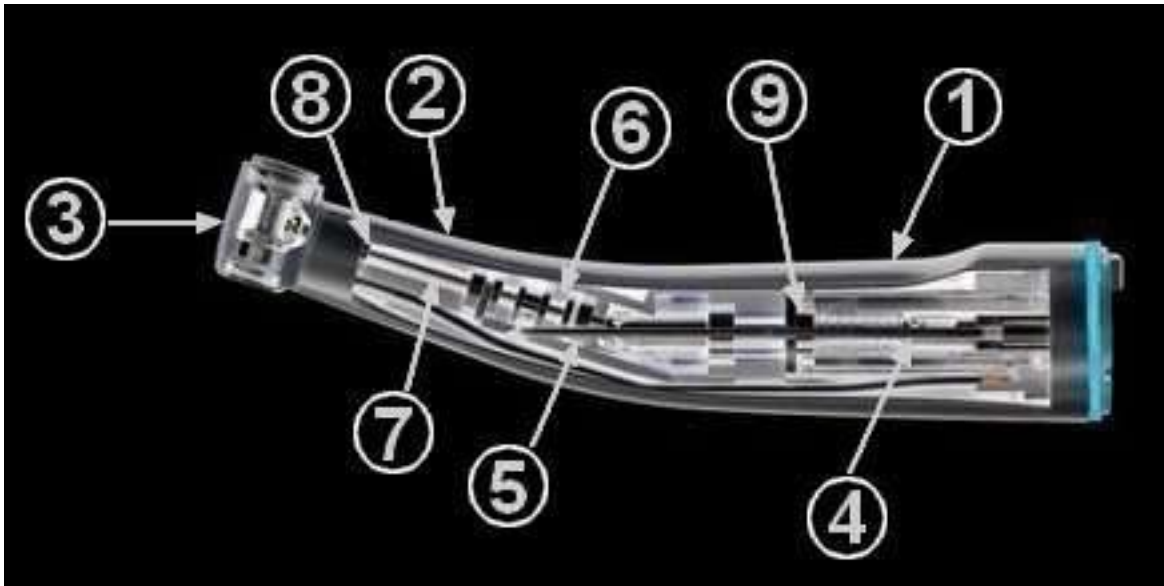
Structure générale de l'instrumentation dynamique (exemple du contre angle)

Figure 2 : vue éclatée d'un contre angle

1-manche

2-col

3-tête

4-arbre menée

5-roulements à bille

6-engrenage

7-arbre menant

8-bague

9-rondelles d'étanchéité

4. Les différentes catégories d'instruments dentaires rotatifs

La pièce rotative est actionnée par un moteur électrique dont l'énergie est transmise depuis le fauteuil, par une gaine électrique, comportant un tuyau d'air et un tuyau d'eau. La vitesse de rotation est identifiée par une bague de couleur et elle peut varier entre 200 000 et 300 000 tours minute.

Le flux d'eau est constant pendant l'activité. Il sert au refroidissement des tissus, empêchant ainsi une nécrose tissulaire, pouvant être induite par la rotation rapide des instruments.

L'eau alimentant l'unit dentaire et donc les PIR, est la plupart du temps, de l'eau «du robinet ».

5.Complexité de nettoyage

Il est important d'effectuer une purge quotidienne en début de journée et entre chaque patient. Un contrôle régulier de la qualité de cette eau doit être effectué . Leur pré-désinfection et leur nettoyage peuvent s'effectuer grâce à des automates qui permettent une pré-désinfection et un entretien mécanique (lubrification) de ce type d'instrument. Néanmoins l'activité virucide de ce type de prétraitement n'a pas été démontrée .

La complexité de la structure interne des PIR rend leur nettoyage particulièrement délicat. En effet, la partie comprenant le rotor (la tête) forme un angle droit avec le corps de l'instrument, ce qui limite le flux des produits détergents désinfectants pulsés, et donc leur efficacité. Elle n'offre qu'un orifice de sortie des flux, (« trou borgne »), rendant leur circulation et leur élimination d'autant plus difficile.

De plus, lors du fraisage des dents ou des prothèses, des particules solides pénètrent dans le rotor.

6.La stérilisation des Porte Instruments Rotatifs

Ces particules ont plusieurs actions ne favorisant pas une stérilisation efficace.

En effet elles :

- évasent le fût d'insertion de la fraise par leur action abrasive
- réduisent l'action stérilisatrice de la vapeur d'eau en formant avec le lubrifiant un magma isolant.
- constituent un biofilm, augmentant fortement l'adhérence des microorganismes à leur support .

Une enquête réalisée par l'INVS en 2009

chaque patient lors des soins dentaires pouvait être responsable de :

-moins d'1 cas par an de VIH

-moins de 2 cas par an de VHC

-200 cas par an de VHB

C'est pourquoi, après chaque utilisation et entre chaque patient, il faudra appliquer rigoureusement aux PIR les différentes étapes du processus de stérilisation.

7. Les différents niveaux de risque infectieux

Spaulding a introduit une classification permettant de hiérarchiser en 3 catégories le risque infectieux lié à chaque dispositif médical.

Ces catégories (critique, semi critique et non- critique) sont déterminées à partir de la nature du tissu avec lequel le dispositif médical est en contact. Nous allons passer en revue chacune de ces catégories en prenant comme exemple pour chacune d'entre elle le matériel de chirurgie dentaire .

7.1. Catégorie critique (sondes, excavateurs, limes, fraises....).

Cette catégorie concerne tout matériel ou dispositif médical qui, au cours de son utilisation, pénètre dans des tissus ou cavités stériles (muqueuse, pulpe dentaire ou tissu osseux) ainsi que

Ces instruments sont classés comme à haut risque de transmission d'infection et seront, soit à usage unique stérile, soit réutilisable stérilisable.

Le passage en stérilisateur à vapeur d'eau est tout à fait envisageable pour l'ensemble des instruments utilisés en Odontologie.

7.2. Catégorie semi critique (miroirs, pièce à main, contre-angle, turbine....).

Cette catégorie concerne certains instruments en contact avec la muqueuse buccale et la salive. Ils sont classés comme présentant des risques médians et doivent être traités par une désinfection que l'on qualifiera « désinfection de niveau intermédiaire ».

Néanmoins la quasi-totalité des dispositifs médicaux utilisés en chirurgie dentaire sont, soit stérilisables par la vapeur d'eau, soit à usage unique. Le champ d'application de la procédure de désinfection intermédiaire est donc très limité. Les portes instruments rotatifs (PIR) seront classés dans cette catégorie. Ils seront souvent utilisés conjointement à des instruments critiques, pouvant être à tout moment en contact avec du sang. Les PIR doivent donc être considérés comme un matériel critique, et être stérilisés après chaque utilisation .

7.3.Catégorie non critique (corps des lampes à photo-polymériser, composant externe...)

Les dispositifs sans contact direct avec le patient ou en contact avec la peau saine du patient seront classés comme non critiques, car le risque infectieux direct est faible mais la contamination de ce matériel peut faciliter la transmission d'infection exogène. Ils pourront être désinfectés, grâce à une désinfection de « bas niveau » c'est-à-dire grâce à un produit ayant principalement une action bactéricide

8. Les rotatifs

Pièce à main

Il s'agit d'un instrument rotatif actionné par un moteur électrique dont l'énergie est fournie depuis le fauteuil et est transmise à l'aide d'une gaine électrique comportant un tuyau d'air et un tuyau d'eau. La pièce à main est un instrument rectiligne. Elle est utilisée essentiellement avec une fraise pour retoucher une prothèse amovible en résine par exemple, en taillant et polissant la résine. D'après la figure ci-dessous, nous pouvons remarquer la complexité intérieure d'une pièce à main, qui est irriguée par de nombreux canaux et sera donc difficile à nettoyer puis à stériliser.

Turbine

Il s'agit d'un instrument rotatif actionné par un système pneumatique à roulement à billes ou à palettes d'air. Elle peut fonctionner à 40 000 tours/minutes et est essentiellement utilisée pour préparer une dent lorsque l'on souhaite poser une couronne.

Contre-angle

Il s'agit d'un instrument rotatif qui peut porter trois bagues de couleurs différentes : vert, bleu ou rouge en fonction de la vitesse souhaitée. Le contre-angle avec une bague verte permet par exemple de retirer une carie. Le contre-angle avec une bague bleue tourne plus vite et permet donc d'enlever plus de tissus. Le contre-angle avec une bague rouge tourne encore plus vite et permet notamment d'effectuer une cavité d'accès pour réaliser un traitement endodontique.

Annexes



BIBLIOGRAPHIE

Ludovic CUNIN Thèse d'exercice « Evaluation des pratiques de stérilisation chez les Chirurgiens- Dentistes libéraux de Meurthe-Et-Moselle » Soutenue publiquement le 23 Novembre 2012.

Laurence DESLAURIERS « Traçabilité des pièces à main dentaires pour le département de stomatologie de l'hôpital Notre-Dame du CHUM » Rapport de projet de maîtrise au département de physiologie en vue de l'obtention du grade de maîtrise en génie biomédical
option génie clinique, Avril 2013

Laure GAULTIER Thèse d'exercice « Etude de l'évolution de la santé des chirurgiens dentistes face aux risques professionnels depuis 1980 », soutenue publiquement à Rennes le 11 février 2015.

Guide de prévention des infections liées aux soins réalisés en chirurgie dentaire et stomatologie
Ministère de la santé et des solidarités, DGS, juillet 2006.

Mathilde VITTOZ Thèse d'exercice « La stérilisation des dispositifs médicaux au service de consultations et traitements dentaires des hospices civils de Lyons: Comparaison des pratiques actuelles avec réglementation et bonnes pratiques », soutenue publiquement le 26 janvier 2015.

