Covid-19 et gestion des aérosols dans les cabinets dentaires

Par : Eric Rompen , Souheil Salem

Publié le 24.04.2020. Paru dans L'Information Dentaire

La crise mondiale actuelle induite par la dissémination du coronavirus SARS-CoV-2 a arrêté toutes les activités dentaires non urgentes dans la plupart des pays.

La question est maintenant de décrire et d'appliquer des protocoles qui seront efficaces pour protéger les praticiens et le personnel médical, mais aussi pour éviter la contamination croisée et l'infection conséquentes des patients, une fois que nous serons autorisés à rouvrir les cabinets.

Je ne pense pas qu'il soit utile de se concentrer ici sur les mesures générales et consensuelles à appliquer en salle d'attente (distanciation sociale, limitation du nombre de patients, port du masque, éviter de se serrer la main...) et pour protéger le personnel (lavage/désinfection fréquents des mains, masques FFP2/FFP3 et écrans faciaux lors des procédures cliniques...).

Je voudrais plutôt souligner deux points, rarement mis en avant dans les protocoles actuellement en circulation :

– la méthode la plus simple pour réduire considérablement le risque de contamination croisée, comme enseigné dans toutes les bonnes écoles dentaires, consiste à augmenter la durée moyenne des rendez-vous : si cette durée moyenne est doublée, le risque de contamination croisée des patients et du personnel dentaire est divisé par deux.

Dans le même temps, l'impact financier négatif des procédures de nettoyage/désinfection chronophages est également réduit de deux ;

– le deuxième point concerne les aérosols dentaires.

D'une part, le SRAS-CoV-2 est un virus respiratoire, très différent des virus que nous avons l'habitude de gérer, comme le VIH, l'hépatite B et C.

Cela signifie que, pour qu'une contamination croisée se produise, le virus n'a pas besoin d'entrer dans une plaie ; une simple transmission aérienne est possible, tout comme avec les virus responsables du rhume (rhinopharyngite) ou d'une grippe.

Mais avec des conséquences potentiellement beaucoup plus graves.

Pour l'association allemande d'hygiène hospitalière, la toux, le chant ou tout simplement la parole sont les principales sources de propagation virale. Cette suspicion est confirmée par une lettre de l'American National Academy of Science à la Maison Blanche suggérant que le coronavirus pourrait rester dans la brume formée lors de la respiration.

De plus, les sols contaminés par des patients dans les hôpitaux chinois pourraient être à l'origine de nouveaux aérosols en raison de leur nettoyage ou du déplacement du personnel.

Dans un article du New England Journal of Medicine (mars 2020), le virus a été trouvé viable dans des aérosols expérimentaux pendant plusieurs heures. Le même document décrit la survie du virus jusqu'à 3 jours sur des surfaces dures, comme le métal ou le plastique.

Les observations

Étant donné qu'une proportion élevée de patients positifs pour le SRAS-CoV-2 ne présentera aucun symptôme ou très discrets, et que les patients symptomatiques sont infectieux plusieurs jours avant l'apparition des symptômes et potentiellement aussi assez longtemps après leur disparition, tous les patients doivent être considérés comme potentiellement infectieux. C'est la raison pour laquelle le port du masque est recommandé dans la salle d'attente pour les patients et le personnel de secrétariat.

Une fois le traitement dentaire sur le point de commencer, le masque est évidemment retiré, et le patient devient potentiellement la source d'un nuage de micro-gouttelettes.

Par ailleurs, la dentisterie se caractérise par la production d'aérosols très puissants du fait de l'utilisation de détartreurs à ultrasons, de seringues air/eau et d'instruments rotatifs à refroidissement par air ou air/eau. Le nuage de micro-gouttelettes qui est alors créé est contaminé par la microflore de la bouche et des voies respiratoires supérieures du patient.

C'est une situation tout à fait unique : non seulement le patient ne porte pas de masque et a la bouche grande ouverte, mais sa microflore oropharyngée est puissamment dispersée à l'extérieur par certains traitements dentaires.

Il a été démontré (Micik et al., 1969 ; Graetz C et al., 2014) que les aérosols dentaires créent des éclaboussures avec des particules > 50 µm, qui ont un comportement que l'on peut qualifier de « balistique » et pollueront directement les surfaces faisant face au patient (plateau de l'unité, sol) sur une distance de 0,5 à 2 mètres.

Mais les aérosols dentaires produisent également un nuage de micro-gouttelettes < 1 µm, qui restent en suspension dans l'air et peuvent potentiellement pénétrer directement dans les poumons.

Ce nuage de micro-gouttelettes est fortement contaminé par la microflore oropharyngée (Dutil et al., 2009 ; Hallier et al., 2010 ; Kobza et al., 2018) et des études récentes ont montré que le SRAS-CoV-2 peut rester viable dans des aérosols comparables jusqu'à trois heures (van Doremalen et al., 2020).

Des travaux récents (<https://www.youtube.com/watch?v=LLzMDvzWeV8&feature=youtu.be>) sur ces nuages de micro-gouttelettes montrent qu'ils peuvent rester en suspension pendant de longues périodes et se propager sur de longues distances.

– Pour les cabinets dentaires, cela signifie qu'une fois qu'un aérosol a été produit chez un patient à coronavirus positif (souvent non symptomatique, voir ci-dessus), l'air de la salle peut être potentiellement infectieux pour le personnel et le patient suivant.

– Ce nuage de micro-gouttelettes se déposera progressivement sur toutes les surfaces du cabinet dentaire, y compris le sol.

– Afin de réduire le risque de contamination croisée, des efforts importants doivent donc être faits pour décontaminer l'atmosphère et toutes les surfaces avant de traiter le prochain patient.

Réduire le risque de contamination croisée due aux aérosols

Réduire la formation/contamination des aérosols pendant le traitement

– Seuls les traitements utilisant des détartreurs à ultrasons, des seringues à air/eau ou des instruments rotatifs à refroidissement par air ou air/eau produisent des aérosols.

Le détartrage manuel/surfaçage radiculaire, les extractions dentaires, la pose d'implants, par exemple, sont moins à risque.

– Il a été démontré (Kampf et al., 2020) que le peroxyde d'hydrogène (H₂O₂) à 0,5 % pendant une minute est efficace pour tuer le virus, ainsi que la povidone iodée. Un bain de bouche avec une solution à 1 % de H₂O₂ pendant une minute ou avec de l'isobetadine peut donc être recommandé avant de commencer une procédure dentaire.

Notons que la chlorhexidine n'a que peu ou pas d'effet sur le coronavirus.

– L'aspiration à forte puissance pendant les procédures de création d'aérosols peut considérablement réduire la puissance des aérosols (jusqu'à 90 %), mais pas la supprimer. Attention : il convient de vérifier où l'air aspiré est rejeté (voir ci-dessous) !

– L'utilisation d'une digue dentaire, lorsqu'elle est cliniquement indiquée, peut augmenter la puissance de l'aérosol, mais réduire sa contamination microbienne.

Réduire la contamination de l'air

Il existe différentes méthodes de désinfection/purification de l'air en continu.

– Les systèmes de ventilation avec filtres HEPA sont efficaces pour réduire la charge virucide dans l'air (SARS-CoV-2 a une taille de 0,1 µm, mais comme il est transporté par des micro-gouttelettes, il est efficacement arrêté par des filtres HEPA qui ont dont le diamètre de pores est de 0,3 µm), mais les filtres eux-mêmes peuvent devenir très infectés.

– Les systèmes de ventilation qui combinent des filtres (idéalement des filtres HEPA) avec une stérilisation UV de l'air filtré semblent les plus efficaces pour décontaminer l'atmosphère. Plusieurs articles (voir ci-dessous) ont montré que les UV à des doses suffisantes sont très efficaces pour détruire l'ARN des virus, y compris pour les coronavirus.

Remarque 1 : les systèmes de ventilation n'ont pas d'effet immédiat et nécessitent un certain temps pour décontaminer totalement l'air d'une pièce (15 à 30 minutes) après la dernière production d'aérosol, qui varie en fonction du débit (m³/h) de l'appareil et le volume de la pièce (le temps nécessaire est toujours plus long que le simple calcul du volume de la pièce/au débit de l'appareil, car de l'air propre est réinjecté dans la pièce et se mélange à de l'air non propre).

Remarque 2 : aucun système de ventilation n'est capable de décontaminer les surfaces (système d'éclairage, scialytique, appareil radio, plateau de l'unité, fouets d'instruments...) et le sol !

Décontaminer les surfaces/sols

- **La pulvérisation de peroxyde d'hydrogène + d'argent colloïdal (Nocospray) peut être efficace pour désinfecter les surfaces, mais :**

– il n'assure pas la décontamination de l'air ;

– il ne peut pas être utilisé en concomitance avec des systèmes de décontamination de l'air par ventilation + filtres/UV ;

– si le temps de diffusion n'est que de 3 minutes, le temps de contact nécessaire est de :

> 30 minutes pour la désinfection quotidienne,

> 60 minutes pour un traitement curatif (c'est-à-dire après le dernier aérosol) !

– le personnel ne peut pas rester dans la pièce.

Ce système ne semble donc guère intégrable dans un protocole de routine visant à réduire la contamination croisée de Covid-19.

- **Nettoyer et désinfecter manuellement toutes les surfaces**

– Une liste de contrôle stricte doit être appliquée pour ne pas oublier de surface.

– Cette procédure prend beaucoup de temps (10 à 15 minutes au minimum) et consomme beaucoup de ressources humaines. Mais elle peut être effectuée pendant que les systèmes de décontamination de la ventilation fonctionnent.

– Les planchers sont contaminés par les aérosols, et il a été suggéré que les déplacements de personnel peuvent remettre en suspension les particules infectieuses dans l'air. Pendant ce temps, ils sont rarement (jamais ?) nettoyés entre les patients...

– Le SARS-CoV-2 étant sensible au savon, aux détergents, à l'éthanol, aux aldéhydes..., la plupart des désinfectants de surface couramment utilisés seront efficaces. Il convient de suivre les instructions d'utilisation du produit utilisé.

Stériliser l'air et les surfaces

Actuellement, la seule méthode permettant de décontaminer, voire de stériliser l'air et les surfaces (y compris les sols), semble être l'irradiation directe par la lumière UV.

C'est la méthode de choix, lorsqu'elle est disponible, pour la désinfection des chambres d'hôpital après les patients Covid, et des transports en commun.

Il peut être combiné avec des systèmes de décontamination à ventilation continue. De nombreuses données démontrant que l'irradiation UV est efficace pour dénaturer l'ARN des coronavirus sont disponibles. Malheureusement, à ce jour, notre recherche de marché n'a pas identifié de systèmes de stérilisation UV bien adaptés aux cabinets dentaires (la présence des fauteuils dentaires centraux demande au moins deux lampes UV de chaque côté, ou une unité UV mobile), à l'exception de certains robots UV à un prix très élevé. Lorsque des appareils UV conçus pour les salles dentaires à un prix abordable seront disponibles, ils pourraient devenir la référence en matière de décontamination complète (air/surfaces/sol) la plus rapide (5 à 10 minutes) de la salle d'opération après la formation d'aérosols.

Points d'attention supplémentaires

- Compresseurs d'air : les praticiens doivent vérifier si leur compresseur pompe de l'air frais de l'extérieur ou de l'air d'une pièce : dans ce dernier cas, pour éviter d'envoyer de l'air contaminé dans les cabinets dentaires, un filtre HEPA doit être adapté sur le compresseur.
- Systèmes d'aspiration : l'air aspiré par le système d'aspiration à grande vitesse pour réduire la propagation des aérosols potentiellement infectieux est ensuite rejeté ailleurs par la machine d'aspiration. Les praticiens doivent donc vérifier soigneusement l'architecture de leur installation !
- Si l'air est rejeté à l'extérieur : OK.
- Si l'air est rejeté à l'intérieur du bâtiment : soit un système de décontamination de l'air (ventilation UV) doit être placé dans la pièce où l'air est rejeté, soit un filtre HEPA doit être adapté au tuyau de rejet d'air.
- Systèmes HVAC (climatisation réversible) : les cliniciens doivent vérifier comment le système de ventilation du bâtiment a été réglé, car il est connu (Li et al., 2007) que les micro-gouttelettes des aérosols peuvent être transportées à travers les systèmes de ventilation. Si l'air est aspiré (pression négative) et expulsé vers l'extérieur, cela convient. Si une pression positive est appliquée, l'air est le plus souvent expulsé du cabinet dentaire vers les parties communes. Cela peut signifier que la distribution des aérosols dentaires est diffusée dans le cabinet.
- Architecture du cabinet : elle peut induire des problèmes très difficiles, voire impossibles à résoudre. Ainsi, une architecture ouverte sans cloisonnement physique des différents bureaux permet aux aérosols dentaires infectieux de se déplacer d'un fauteuil dentaire à l'ensemble de la structure ouverte. Cela est parfois vrai dans les cabinets modernes, où des solutions peuvent être trouvées au cas par cas. C'est encore plus souvent le cas dans certains hôpitaux ou cliniques dentaires, où plusieurs fauteuils dentaires sont parfois rassemblés dans des espaces ouverts. Le contrôle de la circulation des nuages de micro-gouttelettes semble impossible dans ces zones ouvertes. La poursuite des traitements dentaires est telle que de grands espaces ouverts à l'époque actuelle de la pandémie de Covid-19 devraient donc être discutés ou remis en question.

Bibliographie

1. Van Doremalen N et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine* 2020;382:1564-7.
2. Dutil S et al. Measurement of airborne bacteria and endotoxin generated during dental cleaning. *J Occup Environ Hyg* 2009 ; 6 (2): 121-30.
3. Hallier C, Williams DW, Potts AJ, Lewis MA. A pilot study of bioaerosol reduction using an air cleaning system during dental procedures. *Br Dent J* 2010; 209 (8): E14.
4. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *Journal of Hospital Infection* 2020; 104 (3): 246-51.
5. Kobza J, Pastuszka JS, Bragoszewska E. Do exposures to aerosols pose a risk to dental professionals? *Occupational Medicine (Oxford, England)* 2018 ;68 (7): 454-58.
6. Kowalski W, Walsh T, Petraitis V. 2020 COVID-19 coronavirus ultraviolet susceptibility.
7. Li Y et al. Role of ventilation in airborne transmission of infectious agents in the built environment - a multidisciplinary systematic review. *Indoor Air* 2007;17 (1): 2-18.
8. Micik RE, Miller RL, Mazzarella MA, Ryge G. Studies on dental aerobiology: I. Bacterial aerosols generated during dental procedures. *J Dent Res* 1969; 48 (1): 49-56.
9. Graetz C, Bielfeldt J, Tillner A, Plaumann A, Dörfer CE. Spatter contamination in dental practices--how can it be prevented? *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi* 2014;118(4):1122-34.