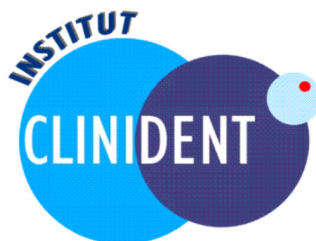


CARIO-ANALYSE



Diagnostic microbiologique et prévention du risque carieux: test CARIO-ANALYSE



INSTITUT CLINIDENT

Europole de l'Arbois

Domaine du Petit Arbois

Av Louis Philibert CS 80 465

13 592 Aix en Provence Cedex 3

France

www.institut-clinident.com

fchaubron@institut-clinident.com

La carie est dûe à la présence prolongée de bactéries spécifiques sur la dent formant un biofilm (la plaque). La quantité et le type de bactéries présentes sont en corrélation avec le risque carieux.

Les caries dentaires sont un important problème de santé publique à travers le monde. L'examen clinique, l'interrogatoire du patient vont permettre d'établir le risque individuel et le stade des lésions carieuses afin de mettre en place un plan de traitement personnalisé. Des études récentes ont permis d'identifier des patients avec un risque élevé ou faible de caries primaires en utilisant la CART (Classification and Regression Trees), en fonction du nombre de bactéries cariogènes spécifiques, ainsi que le risque de caries secondaires en fonction de la quantité de certaines bactéries et de leurs antécédents carieux. La même étude fournit des informations concernant le temps d'évolution d'une nouvelle lésion carieuse pour chacun des groupes à risque, élevé ou faible. Ces informations permettent de planifier un programme de prévention personnalisé au risque individuel de caries avec un intervalle approprié. L'origine des lésions carieuses vient de la formation d'un biofilm de bactéries spécifiques cariogènes sur la face occlusale de la dent. Ces bactéries pathogènes sont présentes dans la salive des patients avant la formation de la plaque. La colonisation de la cavité buccale des patients par les bactéries cariogènes peut se faire à un très jeune âge mais aussi lors d'un traitement orthodontique ou une pose de prothèse dans le cas où les patients présentent une mauvaise hygiène buccale et une alimentation non adaptée.

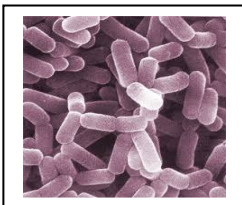
- ✓ **L'absence de certaines souches bactériennes (*Streptococcus mutans*) dans la cavité orale préservera des maladies carieuses et de certaines pathologies orales par leur absence dans le biofilm.**
- ✓ **La croissance de certaines souches bactériennes (*Lactobacillus spp.* and *Streptococcus mutans*) à un certain niveau pendant une période réduite (environ 3 mois) est un signe biologique significatif de l'augmentation du risque carieux.**
- ✓ **Une fonction anormale des glandes salivaires (un pouvoir tampon insuffisant, Sjoreen syndrome, une hyposalie due à une irradiation de la tête et du cou, une maladie génétique) augmentera le risque par une quantité de bactéries pathogènes élevée dans la plaque dentaire.**
- ✓ **Une prothèse fixe ou la présence d'éléments de rétention (dispositifs orthodontiques) qui restent dans la bouche pendant un ou deux ans entraînent une multiplication des microorganismes cariogènes et une augmentation du risque carieux. Les microorganismes cariogènes (*Streptococcus mutans* and *Lactobacillus spp*) ont une croissance significative dans les 6 mois suivant la mise en place d'un dispositif orthodontique due à malposition dentaire qui favorise la croissance de ces bactéries acidophiles et acidogènes qui préfèrent les surfaces anfractueuses pour croître.**

Un grand nombre de maladies carieuses peuvent être maintenues sous contrôle pendant des années par les praticiens grâce à l'utilisation de la mesure du risque carieux et cela afin de les guider dans leur choix de traitement clinique.

Définition des outils d'évaluation:

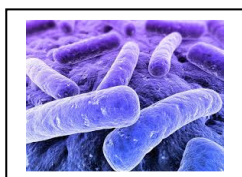
- Historique du patient (caries primaires ou secondaires)
- Examen clinique
- Régime alimentaire
- radiographie
- Analyse de la plaque et de la salive qui inclut l'identification bactérienne et l'évolution du ratio.

Liste des souches bactériennes pathogènes à haut risque pour les caries et nécessitant un traitement adapté par un dentiste spécialisé:



Lactobacillus spp.

Le genre *Lactobacillus* regroupe environ plus de 180 espèces et englobe une grande variété d'organismes. Les principales espèces sont *L. casei* group, et les espèces *L. acidophilus*, *L. salivarius*, et *L. reuteri*. Elles représentent une grande partie du groupe des bactéries qui transforment les sucres en acide lactique. Chez les hommes elles constituent un élément significatif du microbiote de la salive et sont responsables de la production acide et d'un pH bas.



Streptococcus mutans

Streptococcus mutans est un microorganisme pathogène qui casse le sucre pour libérer de l'énergie et créer un environnement acide qui va déminéraliser la couche superficielle de la dent. La transmission de *S. mutans* touche tous les âges bien qu'elle soit plus fréquente chez les enfants et les nourrissons. Il existe une transmission de *S. mutans* de la mère à l'enfant.

Après adhérence à la dent, *S. mutans* commence à se diviser et à produire des microcolonies, formant une pellicule constituant le biofilm. *S. mutans* commence à croître et synthétise des dextrans. Les dextrans contiennent une capsule qui se lie à l'émail et forme le biofilm. Le biofilm produit du fructose qui sert de source d'énergie pour la croissance bactérienne alors que le glucose est polymérisé pour former la matrice extracellulaire de la plaque dentaire. Les enzymes peuvent aussi dépolymériser les glucoses et utiliser le monosaccharide comme source de carbone qui contribue à décalcifier l'émail et mener à la carie dentaire. L'association d'acidité et de plaque aboutit la formation de la lésion carieuse. Il a été estimé qu'il y a plus de 100 millions de bactéries dans un ml de salive. Pour diminuer le risque de caries dentaires, il est préconisé d'avoir moins de 10 000 CFU de *Streptococcus mutans* par ml de salive.

Seuil de pathogénicité pour *Streptococcus mutans*

Colony Forming Units CFU *S. mutans* /ml salive

class 0-1	<100,000
class 2	100,000< CFU/ml <1,000,000
class 3	>1,000,000 CFU/ml

Ci-dessus, les classes 0 à 3 correspondent à la quantité de *Streptococcus mutans* présents dans la salive. La classe 0-1 est le meilleur cas avec une bonne hygiène orale, alors que la classe 3 est le pire des cas. Plusieurs études ont présenté une augmentation significative des microorganismes cariogènes *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* spp dans la salive après le début d'un traitement orthodontique. Un rapport récent de Arino et al, à Osaka, a pour but de montrer qu'avec des thérapeutiques préventives on pouvait réduire l'apparition de caries chez les patients adultes et identifier les patients à risque élevé ou faible de caries.

Recommandations techniques et objectifs:

Pour les dentistes et les hygiénistes il est conseillé de faire une analyse dans les situations suivantes :

- Première visite
- Patient avec des caries primaires ou secondaires
- Patient diabétique
- patient fumeur
- Patient avec une mauvaise hygiène buccale et/ou une mauvaise alimentation
- Patient avec un traitement orthodontique
- Des patients avec des caries à progression rapide
- Les enfants qui doivent être contrôlés et motivés
- 3 mois après la première Cario-Analyse
- Tous les ans pour les patients lors de leur visite annuelle

REFERENCES

1. Ahn SJ, Kho HS, Lee SW, Nahm DS. Roles of salivary proteins on the adherence of oral streptococci to various orthodontic brackets. *J Dent Res.* 2002;81:411–415.
2. Al-Jewair TS, Suri S, Tompson BD. Predictors of adolescent compliance with oral hygiene instructions during two-arch multibracket fixed orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2011;81:525–531.
3. Arino M, Ito A, Fujiki S, Sugiyama S, Hayashi M. Multicenter study on caries risk assessment in adults using survival Classification and Regression Trees. *Sci Rep.* 2016 Jul 6;6:29190. doi: 10.1038/srep29190
4. Arino M, Ataru I, Fujiki S, Sugiyama S, Hayashi M. Multicenter study on caries risk assessment in Japanese adult patients. *J Dent.* 2015 Oct;43(10):1223-8. doi: 10.1016/j.jdent.2015.07.010
5. Ayo-Yusuf OA, Reddy PS, van Wyk PJ, van den Borne BW. Household smoking as a risk indicator for caries in adolescents' permanent teeth. *J Adolesc Health.* 2007;41:309–311.
6. Chang HS, Walsh LJ, Freer TJ. The effect of orthodontic treatment on salivary flow, pH, buffer capacity, and levels of mutans streptococci and lactobacilli. *Aust Orthod J.* 1999;15:229–234.
7. Corbett JA, Brown LR, Keene HJ, Horton IM. Comparison of *Streptococcus mutans* concentrations in non-banded and banded orthodontic patients. *J Dent Res.* 1981;60:1936–1942.
8. Ericson D, Bratthall D. Simplified method to estimate salivary buffer capacity. *Scand J Dent Res.* 1989;97:405–407.
9. Fournier A, Payant L, Bouclin R. Adherence of *Streptococcus mutans* to orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;114:414–417.
10. Maret D, Marchal-Sixou C, Vergnes JN, Hamel O, Georgelin-Gurgel M, Van Der Sluis L, Sixou M. Effect of fixed orthodontic appliances on salivary microbial parameters at 6 months: a controlled observational study. *J Appl Oral Sci.* 2014 Jan-Feb;22(1):38-43.
11. Peros K, Mestrovic S, Anic-Milosevic S, Slaj M. Salivary microbial and nonmicrobial parameters in children with fixed orthodontic appliances. *Angle Orthod.* 2011;81:901–906.
12. Rosenbloom RG, Tinanoff N. Salivary *Streptococcus mutans* levels in patients before, during, and after orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;100:35–37.



Cario-Analyse

Analytical report

Cario-Analyse - Microbial Test for Evaluation of Caries Risk

Dentist information

Name : Sophie COUTURIER
Address : 3 Cours Mirabeau
13100 AIX-EN-PROVENCE
e-mail: cabinetsc@gmail.com

Sample information

Patient : WU Fei
Saliva sample
Accession number : FCAR170116-001
Date of collection : 12/01/2017
Date of analysis : 16/01/2017

Measurement of the buffer capacity of saliva

The buffer capacity of saliva is low

Bacterial Quantification with real-time Polymerase Chain Reaction technology

Bacteria	Number of bacteria / ml of saliva	% bacteria / total bacteria
Total bacteria	3,2E+07	100%
Lactobacillus spp.	3,0E+05	0,96%
Streptococcus mutans	0,0E+00	0,00%

Microbiological situations/Treatment considerations

If primary caries lesion:

Low risk patient Second test in 12 months during annual check-up

If secondary caries lesion:

Moderate risk patient Second test in 3 months for new risk evaluation after curative therapy and preventive program

Risk & threshold definition

Caries risk levels for *Lactobacillus* spp. (LB) and *Streptococcus mutans* (SM) for primary and secondary lesions :

Primary caries lesion

Low risk : < 1E+06 SM /ml of saliva

High risk : ≥ 1E+06 SM /ml of saliva without preventive program

Secondary caries lesion

Low risk : < 1E+04 LB /ml of saliva and < 1E+06 SM /ml of saliva with good compliance with a preventive program

Moderate risk : ≥ 1E+04 LB /ml of saliva and < 1E+06 SM /ml of saliva

High risk : ≥ 1E+04 LB /ml of saliva and ≥ 1E+06 SM/ml of saliva

All these risks could be increased by low saliva buffer capacity.

All these risks are increased by number of caries experience > 15.

All these risks are reduced by personal intensive preventive care (fluoride, plaque control, dietary plan).

Lactobacillus salivarius-containing tablets were suggested to increase resistance to caries risk factors.

Definitions

Analyse is performed on saliva sample. Minimal volume required for complete analysis is 600 µl of saliva.

Genomic DNA is extracted from the submitted sample and tested for micro-organisms associated with caries risk.

The bacterial DNA is tested by quantitative Polymerase Chain Reaction (PCR) amplification method.

Secondary carious lesion referred to a substantial tooth decay at a margin of an existing restoration.

Preventive program : education, plaque control, diet, no smoking, scaling, polishing, fluoride application.

References

- Arino M. et al. Multicenter study on caries risk assessment in adults using survival Classification and Regression Trees. *Sci. Rep.* 6, 29190; doi: 10.1038/srep29190 (2016).
- Edelstein BL, Ureles SD, Smaldone A. Very High Salivary *Streptococcus Mutans* Predicts Caries Progression in Young Children. *Pediatr Dent.* 2016;38(4):325-30.
- Nishihara T, Suzuki N, Yoneda M, Hirofuji T. Effects of *Lactobacillus salivarius*-containing tablets on caries risk factors: a randomized open-label clinical trial. *BMC Oral Health.* 2014 Sep 2;14:110. doi: 10.1186/1472-6831-14-110.