

Influence des protocoles de décontamination salivaire sur la résistance d'adhésion entre la zircone et une résine de collage

Étude *in vitro* par test de macro-cisaillement (macro-SBS)

Dr Hakim BENHABILES, Dr Adam ABED Université de Lille - UFR3S, Département Odontologie

01 CONTEXTE

La contamination salivaire lors de l'essayage intra-buccal compromet l'adhésion à la zircone en masquant les sites réactifs nécessaires à la liaison chimique du monomère fonctionnel 10-MDP. Le rinçage à l'eau ou à l'alcool ne permet pas d'éliminer efficacement les contaminants salivaires adsorbés, tandis que le sablage demeure la méthode de référence dans la littérature. Dans ce contexte, trois agents de décontamination proposés par les fabricants comme alternatives au traitement mécanique ont été évalués : Ivoclean®, Katana® Cleaner et ZirClean®.

OBJECTIF DE L'ÉTUDE

Évaluer et comparer l'influence de trois protocoles de décontamination salivaire (Ivoclean®, Katana® Cleaner, ZirClean®) sur la résistance d'adhésion zircone-résine de collage, par test de macro-cisaillement (macro-SBS).



Disque de zircone
Katana® Zirconia UTML



Échantillon de zircone usiné
Katana® Zirconia UTML; Ø 3,0 × 3,0 mm



Échantillon de résine composite
Clearfil® AP-X; Ø 2,0 × 2,0 mm



Résine de collage duale
Panavia® V5

03 GROUPES EXPÉRIMENTAUX (n = 15 par groupe)

C Contrôle

Sablage seul, non contaminé

I Ivoclean® (Ivoclar® Vivadent)

Nettoyant alcalin à base de particules de dioxyde de zirconium (ZrO₂)



K Katana® Cleaner (Kuraray® Noritake)

Nettoyant universel à base de sel de 10-MDP



Z ZirClean® (BISCO®)

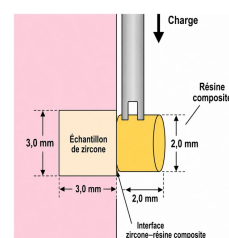
Gel nettoyant alcalin à base d'hydroxyde de potassium (KOH)



Chaque agent est appliqué 20 s à la microbrosse sur la surface contaminée, puis rincé abondamment à l'eau distillée et séché à l'air exempt d'huile.

04 MÉTHODE : TEST DE MACRO-CISAILLEMENT

- 1 Décontamination de la surface de zircone (20 s à la microbrosse), rinçage abondant à l'eau distillée, séchage à l'air
- 2 Collage du cylindre composite sur la zircone (Clearfil® Ceramic Primer Plus + Panavia® V5), photopolymérisation 2 × 20 s (LED ≥ 1 000 mW/cm²)
- 3 Conservation 24 h à 37 °C dans l'eau distillée avant l'essai
- 4 Charge appliquée parallèlement à l'interface zircone-résine (UltraTester®), tête de chargement entaillée « notched-edge », 1 mm/min, jusqu'à la rupture



Montage expérimental : échantillon de zircone immobilisé, cylindre de composite, charge appliquée à l'interface jusqu'à la rupture. (UltraTester®, Ultradent®)

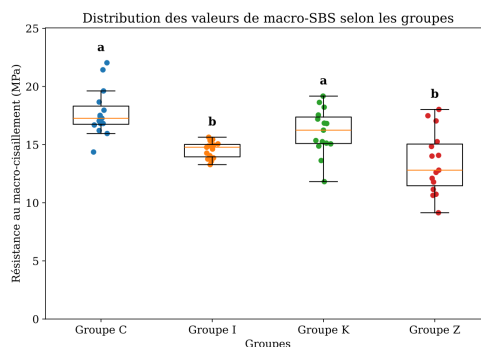
$$R \text{ (MPa)} = F_{\text{max}} \text{ (N)} / A \text{ (mm}^2\text{)} \quad A = \pi r^2 = 3,14 \text{ mm}^2$$

Analyse statistique : normalité (Shapiro-Wilk), homogénéité des variances (Levene); ANOVA de Welch puis comparaisons post-hoc de Games-Howell; seuil $\alpha = 0,05$.

05 RÉSULTATS

Groupe	n	Force max. (N)	Macro-SBS (MPa) moyenne ± ET
● Contrôle (sablage seul)	15	55,64	17,72 ± 2,02
● Ivoclean®	15	45,72	14,56 ± 0,73
● Katana® Cleaner	15	50,61	16,12 ± 1,96
● ZirClean®	15	42,22	13,45 ± 2,68

Katana® Cleaner est le seul agent testé restaurant une résistance d'adhésion statistiquement comparable à celle du contrôle non contaminé, ce qui traduit la décontamination la plus complète des protéines salivaires adsorbées. Ivoclean® et ZirClean® conduisent à des valeurs significativement inférieures au contrôle.



Boîtes à moustaches de la résistance au macro-cisaillement (macro-SBS, MPa) de l'interface zircone-résine selon le protocole de décontamination (C : contrôle; I : Ivoclean®; K : Katana® Cleaner; Z : ZirClean®). Des lettres différentes indiquent une différence significative (ANOVA de Welch, $p < 0,001$).

$p < 0,001$

Contrôle > Ivoclean® et > ZirClean® : différences significatives

$p = 0,148$

Contrôle vs Katana® Cleaner : aucune différence significative

$p = 0,045 / p = 0,022$

Katana® Cleaner > Ivoclean® / > ZirClean® : différences significatives

$p = 0,433$

Ivoclean® vs ZirClean® : aucune différence significative

06 DISCUSSION ET IMPLICATIONS CLINIQUES

Si le sablage demeure la méthode de référence dans la littérature, Katana® Cleaner présente, parmi les agents chimiques évalués, les performances les plus favorables et pourrait constituer une alternative pertinente au traitement mécanique. Les résultats contrastés obtenus avec Ivoclean® par rapport à certaines données publiées suggèrent que l'efficacité d'un agent dépend des conditions expérimentales (nature et durée de la contamination, protocole de collage). Sur le plan clinique, une étape de décontamination systématique s'impose après tout essayage intra-buccal d'une restauration en zircone : les protocoles ne sont pas interchangeables et le choix de l'agent conditionne la restauration du potentiel adhésif.

07 LIMITES

- Étude *in vitro* sans vieillissement artificiel (thermocyclage, stockage prolongé), ne reproduisant ni la complexité du milieu buccal ni les contraintes cycliques en fonction
- Absence de groupe contaminé non décontaminé, ne permettant pas de quantifier isolément l'effet de la contamination
- Effectif limité (n = 15 par groupe) et absence d'analyse des profils de rupture (adhésif, cohésif, mixte)

CONCLUSION

Le protocole de décontamination salivaire influence significativement l'adhésion zircone-résine de collage. Parmi les agents testés, seul Katana® Cleaner restaure un potentiel adhésif non différent de celui du contrôle non contaminé. Le test macro-SBS confirme sa pertinence pour l'étude de l'interface zircone-résine et ces résultats soulignent l'intérêt clinique du choix de l'agent de décontamination après essayage intra-buccal.

RÉFÉRENCES

1. Yang B, Lange-Jansen HC, Scharberg M, et al. Influence of saliva contamination on zirconia ceramic bonding. Dent Mater. 2008;24(4):508-13.

2. Feltosa SA, Patel D, Borges ALS, et al. Effect of cleansing methods on saliva-contaminated zirconia—an evaluation of resin bond durability. Oper Dent. 2015;40(2):163-71.

3. Nagao K, Yoshikawa K, Feltosa VP, et al. Chemical interaction mechanism of 10-MDP with zirconia. Sci Rep. 2017;7:45563.

4. Yoshida K. Influence of cleansing methods on resin bonding to saliva-contaminated zirconia. J Esthet Restor Dent. 2018;30(3):259-64.

5. Tian F, Londono J, Villalobos V, et al. Effectiveness of different cleaning measures on the bonding of resin cement to saliva-contaminated or blood-contaminated zirconia. J Dent. 2022;120:104084.

6. Thammajarak P, Guazzato M, Nourungro S. Cleaning methods of contaminated zirconia: a systematic review and meta-analysis. Dent Mater. 2023;39(3):235-45.