



Le **Dr Kostas Karagiannopoulos**, BDS MClintDent, est un spécialiste expérimenté de la dentisterie prothétique, un enseignant et un chercheur. Il évolue dans le monde universitaire où il forme les étudiants en dentisterie depuis 2008. Il est actuellement professeur clinicien à l'University College de Londres et responsable de Bio-Emulation au Royaume-Uni, un groupe international de chirurgiens-dentistes unis par la volonté de préserver et restaurer les dents en s'inspirant de la nature. Il est cofondateur de Prostheworks qui, depuis 2021, offre des formations privées dispensées par des spécialistes de la dentisterie prothétique. Ses centres d'intérêt sont les techniques composites entièrement guidées, le traitement de l'usure dentaire et la fabrication de prothèses plus vraies que nature. Il exerce également dans un cabinet spécialisé dédié à la dentisterie prothétique dans la région de Londres.

www.prostheworks.co.uk
www.drkostas.co.uk

The Dahl concept : aspects pratiques à travers un suivi de cinq ans

Par le Dr Kostas Karagiannopoulos, Royaume-Uni

Le concept de Dahl est une approche largement utilisée depuis une cinquantaine d'années pour le traitement de l'usure dentaire, surtout en Europe du Nord. Elle ne jouit pas d'une reconnaissance mondiale, et pourtant cette approche peut offrir une solution économique et minimalement invasive qui remplace efficacement les procédures dentaires plus agressives lorsqu'elle est appliquée dans un contexte clinique approprié. Elle consiste à ne traiter que l'usure dentaire localisée et à épargner un traitement aux dents pour lesquelles une restauration n'est pas nécessaire. Décrite pour la première fois par Krogstad et Dahl en 1975, elle représente théoriquement une modalité orthodontique qui repose sur le mouvement axial relatif des dents.¹⁻⁴

Le dénominateur commun à la plupart des cas d'usure est l'espace insuffisant pour la restauration. En présence d'usure, les dents et les alvéoles supérieures et inférieures antagonistes s'adaptent et migrent l'une vers l'autre sous l'effet de la compensation dento-alvéolaire. Cela signifie qu'en occlusion, les dents usées sont dans la mauvaise position. Pour les cas d'usure localisée, les options permettant de créer cet espace nécessaire à la restauration du volume perdu sur les dents usées sont les suivantes :

- Intrusion orthodontique des dents usées suivie de restaurations additives pour reconstruire les dents au même niveau occlusal.
- Augmentation de la dimension verticale d'occlusion, et restauration de toutes les dents de l'arcade

(qu'elles présentent une usure ou non).

- Augmentation de la dimension verticale, et restauration limitée aux dents usées qui épargne un traitement aux éléments ne présentant pas d'usure.

Un délai moyen de 2 à 9 mois est généralement suffisant pour établir la nouvelle occlusion à la suite des modifications décrites ci-dessous

(Fig. 1) :

- Intrusion des dents restaurées.
- Supra-éruption de dents non restaurées.
- Repositionnement mandibulaire dû à l'effet de déprogrammation permanent des composites antérieurs qui place les condyles en relation centrée.



Fig. 1 : Wax-up diagnostique montrant la dynamique du concept de Dahl. Un traitement selon ce concept est indiqué pour l'usure dentaire localisée accompagnée de signes de compensation dento-alvéolaire. Les contre-indications sont indiquées dans le Tableau 1.

Contre-indications au concept de Dahl et explications

Usure dentaire généralisée : nécessiterait une restauration d'arcade complète.

Encombrement dentaire : pourrait bénéficier d'un traitement orthodontique avant la restauration.

Béance antérieure ou postérieure : indique un potentiel éruptif insuffisant.

Prothèses sur implants : n'offrent aucune possibilité de supra-éruption.

Restaurations postérieures défailiantes : orientent plutôt vers une restauration d'arcade complète.

Maladies parodontales, édentement multiple, molaires inclinées et supraclusion : sont moins prédictibles avec le concept de Dahl.

Table 1 : Contre-indications au concept de Dahl

Étude de cas

Un homme de 45 ans nous a été adressé en raison d'une usure importante de ses dents antérieures supérieures. Un traitement complet (comprenant une phase orthodontique) n'intéressait pas le patient dont la seule préoccupation était la détérioration de ses dents antérieures supérieures. Les dents usées étaient toutes en occlusion et l'espace nécessaire à la restauration était clairement insuffisant (**Fig. 2**).



Fig. 2 : Photos préopératoires avec schéma des positions idéales des dents.



Le plan de traitement convenu a donc consisté à restaurer les six dents antérieures supérieures avec des composites collés, avec augmentation de la dimension verticale d'occlusion selon le concept de Dahl. Des empreintes numériques intraorales, un enregistrement des relations interocclusales et des photographies cliniques ont été réalisés afin de faciliter la fabrication d'un wax-up diagnostique additif (**Fig. 3**).



Fig. 3 : Wax-up diagnostique hybride en technique additive, avec cire modelée sur des modèles imprimés.



Dans les cas d'usure dentaire, une technique de restauration additive est généralement indiquée, car elle permet de vérifier l'esthétique, les modifications occlusales, le confort et la phonétique du patient par le biais d'un mock-up intraoral fabriqué au moyen d'un composite à polymérisation dual (TEMPSMART DC, GC) (**Fig. 4**). De plus, les patients s'opposent parfois catégoriquement à la préparation des dents requise pour une restauration indirecte et privilégient donc un traitement dentaire additif.



Fig. 4 : Mock-up diagnostique

Pour la restauration des six dents antérieures usées, le choix s'est porté sur la technique du moulage par injection qui offre l'avantage de reproduire parfaitement la morphologie et l'occlusion préalablement approuvées. À cet effet, une clé en silicone transparent (EXACLEAR, GC) a été fabriquée sous pression à partir du wax-up. Ensuite, une digue en caoutchouc a été mise en place dans la bouche du patient aux fins d'isolation, puis un traitement par air-abrasion (particules d'alumine de 29 microns) a été réalisé. Les dents ont alors été protégées par un ruban en PTFE de façon à procéder à la technique de moulage par injection alternée (**Fig. 5**) au moyen d'un adhésif universel monocomposant en flacon (G-Premio BOND, GC) et d'un composite fluide à teneur en charges très élevée (G-ænial Universal Injectable, teinte A2, GC).



Fig. 5 : Préparation pour la technique du moulage par injection

Toutes les restaurations composites ont été effectuées dans la même teinte et ont fait l'objet d'une première finition à l'aide de strips proximales métalliques (New Metal Strips, GC) et de lames n° 12 avant le polissage avec des disques spirales en silicone. À la fin de cette journée de traitement, il existait une « ouverture » entre les dents postérieures tandis que toutes les dents antérieures présentaient des contacts occlusaux réguliers comme prévu par le plan (**Fig. 6**).



Fig. 6 : Photos prises immédiatement après le traitement

Le patient a ensuite été suivi tous les deux mois afin de vérifier les contacts occlusaux avec du papier à articuler. Au bout de huit mois, l'occlusion était complètement rétablie, y compris celle des dents postérieures (**Fig. 7**), et une gouttière de protection occlusale a alors été fournie au patient.



Fig. 7 : Contacts occlusaux rétablis après 8 mois

Bien qu'au début, l'occlusion ait causé au patient une impression quelque peu inconfortable, celui-ci n'a signalé aucune douleur et il a pu manger normalement dès le premier mois, même en l'absence de contacts occlusaux des dents postérieures.

Le rétablissement de l'occlusion suit généralement une séquence commençant par les deuxièmes molaires, puis les premières molaires et enfin les prémolaires. Les nouveaux contacts

sur les dents postérieures sont variables, certains se trouvant sur les pentes cuspidiennes, d'autres sur les pointes cuspidiennes et d'autres encore sur les crêtes marginales. La survenue d'une fracture des restaurations est rarement observée pendant la phase d'un traitement réalisé selon le concept de Dahl, car les composites antérieurs permettent de réduire l'activité musculaire par leur effet de déprogrammation. Par ailleurs, durant cette phase, le patient n'a ressenti

aucune gêne ou douleur, et ni mobilité ni déplacement des dents n'ont été constatés.

Le **Tableau 2** décrit la façon d'expliquer le traitement au patient et d'obtenir son consentement. Le patient a été suivi pendant cinq ans et seul un traitement d'entretien minimal a été nécessaire (**Fig. 8**). Les propriétés de G-ænial Universal Injectable, telles que sa résistance élevée à la flexion et à l'usure, favorisent la stabilité à long terme.⁵

Discussion avec le patient et consentement

Seules les dents usées seront restaurées, sans toucher à celles qui ne nécessitent aucun traitement.

Le traitement entraînera des modifications de votre occlusion, qui seront vérifiées le jour de l'essayage du mock-up.

La nouvelle occlusion ne provoquera aucune douleur et vous vous y habituerez après 3 ou 4 semaines.

Les dents postérieures opposées migrent progressivement l'une vers l'autre sur une période de 2 à 9 mois.

Dans 5 % des cas, ce mouvement dentaire ne se produit pas et une restauration pourrait donc être nécessaire.

Une gouttière de protection occlusale vous sera fournie dès que l'occlusion sera bien établie.

Table 2 : Discussion avec le patient



Fig. 8 : suivi à 5 ans du traitement réalisé selon le concept de Dahl.

La référence absolue pour la prise en charge d'un cas d'usure dentaire antérieure localisée implique un traitement orthodontique complet, suivi d'une restauration en technique additive sur les dents affectées par l'usure dentaire.⁶⁻⁸ Cet article a pour but de démontrer que l'augmentation de la dimension verticale d'occlusion n'est pas synonyme de restauration de

toute l'arcade aux seules fins de commodité prothétique. Une solution susceptible de remplacer la reconstruction d'une arcade complète est le concept de Dahl, une modalité orthodontique qui épargne un traitement de restauration aux dents sans usure. L'utilisation d'un composite injectable permet une restauration minimalement invasive, sans prépara-

tion, et préserve ainsi les structures dentaires saines. Bien que cette technique puisse nécessiter un certain nombre de visites de suivi et ne permette pas de prédire avec certitude le résultat occlusal final, elle offre une solution pratique et économique pour traiter l'usure dentaire localisée dans un cabinet dentaire général.

Références

1. Magne P, Magne M, Belser UC. Adhesive restorations, centric relation, and the Dahl principle: minimally invasive approaches to localized anterior tooth erosion. *Eur J Esthet Dent.* 2007 Autumn;2(3):260-73.
2. Gulamali AB, Hemmings KW, Tredwin CJ, Petrie A. Survival analysis of composite Dahl restorations provided to manage localised anterior tooth wear (ten year follow-up). *Br Dent J.* 2011;211(4):E9.
3. Dahl BL, Krogstad O, Karlsen K. An alternative treatment of cases with advanced localised attrition. *J Oral Rehabil* 1975; 2: 209-214.
4. Dahl BL, Carlsson GE, Ekfeldt A. Occlusal wear of teeth and restorative materials. A review of classification, etiology, mechanisms of wear, and some aspects of restorative procedures. *Acta Odontol Scand.* 1993;51(5):299-311.
5. Rajabi H, Denny M, Karagiannopoulos K, Petridis H. Comparison of Flexural Strength and Wear of Injectable, Flowable and Paste Composite Resins. *Materials (Basel).* 2024 Sep 27;17(19):4749.
6. Miraglia B. Pre-Restorative Orthodontics: A Cornerstone of Comprehensive Care. *Dent Today.* 2015 Oct;34(10):98, 100, 102-3.
7. Vatamanu OEB, Alzyoud Z, Elgarba BM, Fontenele RC, Cristache CM, Jacobs R. Clear aligner therapy for minimally invasive dentistry: A scoping review. *J Dent.* 2025 Oct;161:105968.
8. Mainjot AKJ, Charavet C. Orthodontic-assisted one step- no prep technique: A straightforward and minimally-invasive approach for localized tooth wear treatment using polymer-infiltrated ceramic network CAD-CAM prostheses. *J Esthet Restor Dent.* 2020 Oct;32(7):645-661.