

**MOTS CLÉS :** traitement de l'usure, érosion, abrasion, composites, technique directe

**KEYWORDS:** treatment of tooth wear, erosion, abrasion, composites, direct technique

# Traitement interceptif de l'usure dentaire par méthode directe

## **Didier Dietschi**

Maître de conférences  
Professeur adjoint, Service de soins  
intégraux, école de dentisterie  
de la Case Western Reserve University,  
Cleveland (États-Unis)

### **RÉSUMÉ**

Un nombre croissant de patients présentent des lésions dues à une abrasion excessive (attrition) et à une érosion dentaire, deux phénomènes courants affectant les tissus durs de la dent [1,2]. Ils posent en outre une vraie problématique en dentisterie, quand on sait que leur étiologie ne peut être que très rarement éliminée de façon efficace et durable et ce, particulièrement dans les cas de parafunctions sévères [3-5]. Un suivi régulier s'avère par conséquent nécessaire pour dépister les pathologies induites par ces phénomènes.

### **ABSTRACT**

**Interceptive treatment of tooth wear using direct method**  
Excessive abrasion (attrition) and erosion are two common conditions affecting dental hard tissue and occur in an increasing number of patients [1,2]. Both can be considered growing challenges in dentistry, because with such patients, especially in cases of severe parafunction, the etiology can rarely be successfully and permanently eliminated [3-5]. Therefore, continuous monitoring to control related pathologies is required.

**L'auteur ne déclare  
aucun lien d'intérêt.**

**P**armi les causes les plus fréquentes de l'érosion dentaire, on compte des comportements alimentaires déséquilibrés avec une forte consommation d'aliments et de boissons acides (les fruits, les boissons gazeuses, les jus de fruits et le vinaigre) ainsi qu'une production anormalement élevée d'acide gastrique intrinsèque, comme dans les cas de boulimie nerveuse, de reflux gastrique et de hernie hiatale. Un flux ou une régulation salivaire insuffisants et, plus généralement, des changements dans les composants de la salive dus à diverses pathologies, à certains médicaments ou tout simplement au vieillissement sont des co-facteurs étiologiques [6-9]. En ce qui concerne l'abrasion, le bruxisme diurne et nocturne constitue deux formes distinctes d'activités parafunctionnelles pouvant affecter gravement l'intégrité de la dent [4,5]. Des mesures à la fois préventives et réparatrices sont par conséquent nécessaires pour corriger et limiter l'étendue des destructions de tissus et des restaurations. Du point de vue clinique, il a été mis en lumière qu'un grand nombre de patients souffrant de pertes de tissus durs présentaient des étiologies associées, obligeant l'équipe de praticiens dentaires à définir un protocole de soin multifactoriel, à la fois préventif et curatif [1-9].

Les répercussions de l'abrasion et de l'érosion sur les dents comportent plusieurs aspects incluant une perte d'émail avec une exposition progressive d'importantes surfaces dentinaires qui affecte considérablement l'anatomie de la dent au plan occlusal, facial et lingual et induit également des conséquences d'ordre biologique. Les symptômes objectifs et les plaintes rapportés par les patients sont le raccourcissement des dents, une décoloration, des déplacements dentaires, une sensibilité dentinaire ainsi qu'un risque carieux accru et la perte prématurée de l'adaptation marginale de la restauration. L'impact significatif de l'usure dentaire sur l'occlusion, la fonction et l'esthétique poussent généralement le patient à prendre conseil auprès de son dentiste en vue d'une éventuelle intervention. Le défi biomécanique comporte une palette de traitements impliquant plusieurs spécialités distinctes, depuis les mesures préventives jusqu'à une réhabilitation complète de la bouche. Les phases intermédiaires (érosion ou abrasion légère à modérée) nécessitent d'autres mesures cliniques comprenant différents types de systèmes adhésifs et des restaurations partielles. Cet article a pour but de présenter une approche clinique fiable permettant de mettre en œuvre différents types de procédures dans le cadre d'une intervention restauratrice précoce et d'optimiser leur potentiel, afin de circonscrire le processus de destruction tissulaire en cours.

## Une approche thérapeutique globale

L'approche moderne du traitement de l'usure dentaire vise à stopper sa progression avant qu'une réhabilitation prothétique complète ne devienne indispensable, ce qui nécessiterait de retirer d'importantes quantités de substance dentaire induisant d'éventuelles complications biologiques et une logique biomécanique peu cohérente [10,11].

L'approche proposée comprend trois étapes :

- un bilan étiologique et clinique exhaustif incluant une analyse du régime alimentaire et l'identification de facteurs de risque médicaux généraux et locaux ;
- un plan thérapeutique et sa mise en œuvre comportant un wax-up fonctionnel et esthétique définissant la nouvelle ligne du sourire et

l'anatomie de la dent, transféré par la suite en bouche par une association de restaurations directes et indirectes ;

- un programme d'entretien comprenant une gouttière de protection nocturne ainsi que, potentiellement, la réparation ou le remplacement de restaurations à long ou moyen terme.

Les procédures restauratrices envisageables comprennent les restaurations composites partielles en technique directe, les restaurations indirectes partielles en composite ou en céramique et les restaurations céramo-céramiques indirectes. Compte tenu des taux d'échec spectaculaires observés dans les cas de restaurations prothétiques conventionnelles [10,11], le recours à des procédures de restauration plus conservatrices telles que les restaurations directes ou indirectes partielles comporte des avantages incontestables et aboutit à des résultats prometteurs dans le traitement des lésions d'usure dues à une abrasion et une érosion sévère [12-14].

## Le concept de Dahl et le contrôle de la dimension verticale d'occlusion

L'idée selon laquelle il convient de procéder à une augmentation de la dimension verticale d'occlusion (DVO) pour traiter ou réaliser des restaurations chez des patients souffrant d'usure dentaire anormale a été décrite et est appliquée depuis longtemps ; l'un des premiers praticiens à promouvoir cette technique n'est autre que Dahl, qui a publié de nombreux articles sur le sujet. Sa technique consiste à utiliser un appareil métallique pour augmenter l'occlusion et permettre aux dents (non intégrées dans le dispositif) de se déplacer de manière passive jusqu'à ce qu'elles soient de nouveau en occlusion, créant ainsi un espace pour restaurer les dents stabilisées par l'appareil [15]. Les déplacements dentaires sont censés s'effectuer grâce à l'association d'une supra-éruption des dents libres au plan occlusal et d'une croissance alvéolaire simultanée alliée à l'intrusion de dents maintenant les contacts. Il a été démontré qu'un tel phénomène se produit chez de nombreux patients traités avec cette méthode [16], et les résultats d'un tel traitement ont été corroborés par plusieurs études et articles parus récemment [15-19]. L'augmentation de la DVO est donc un paramètre essentiel lorsqu'il s'agit d'inverser et de prévenir les conséquences de l'usure et de l'érosion pathologiques [20-25]. L'éruption passive qui accompagne la perte et la destruction tissulaire continue limite considérablement l'espace disponible pour les restaurations qui, compte tenu de leur épaisseur restreinte, s'avèreraient très fragiles ou nécessiteraient le retrait de la structure dentaire résiduelle alors que cela n'est pas nécessaire. Des rapports cliniques récents ont largement validé l'approche thérapeutique par augmentation de DVO par l'approche de Dahl ou plus classiquement, via les restaurations (*fig. 1*) [23-25].

## Plan thérapeutique et options restauratrices

Le choix de la technique de restauration optimale se fonde généralement sur l'état préexistant des dents (présence de caries, restaurations, vitalité dentaire) ainsi que sur la quantité et la localisation de la perte tissulaire (*fig. 2-4*). Cela signifie que différentes options de restauration doivent être étudiées et que le plan de traitement est pleinement personnalisé (spécifique à chaque dent).

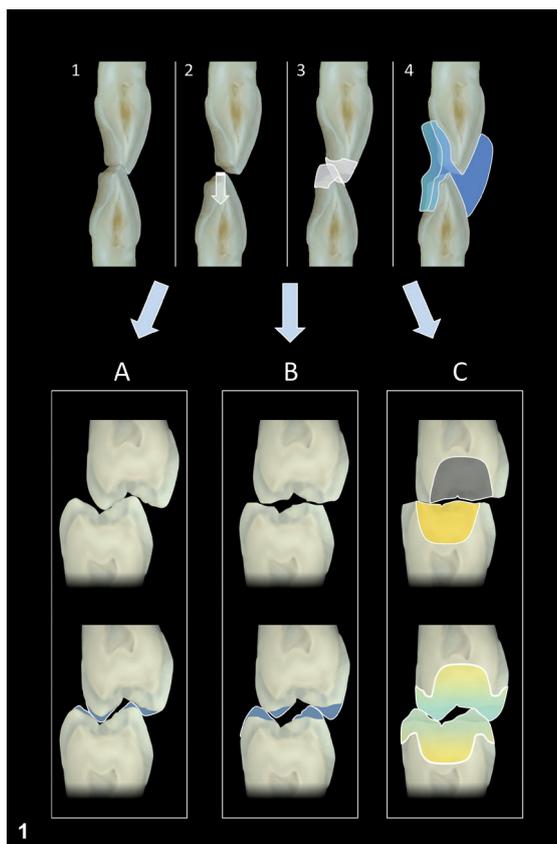


Fig. 1 - Plan de traitement global pour un cas d'usure ou d'érosion dentaire antérieure et postérieure. La longueur des dents antérieures est réduite par l'effet combiné de l'usure et de l'érosion. La DVO doit être augmentée (2). À partir de modèles et d'un wax-up, un nouveau guide antérieur ainsi qu'une nouvelle ligne du sourire sont définis (3), à partir desquels une clé est réalisée puis transférée en bouche lorsque l'on procède aux restaurations postérieures (4). Trois cas de figure peuvent se présenter dans les secteurs postérieurs :

- pas ou très peu de perte de substance : des points de contacts occlusaux sont créés avec n'importe quel type de composite (A) ;
- perte de substance modérée et/ou restaurations de petite ou moyenne taille : la morphologie occlusale est rétablie grâce à un composite hybride appliqué en méthode directe (B) ;
- perte de substance importante et restaurations volumineuses à base de métal : la morphologie occlusale est rétablie grâce à des restaurations indirectes de la couleur des dents-overlay (C).



Fig. 2-4 - Contexte préopératoire montrant une usure modérée à sévère due à une étiologie associant abrasion et érosion. Le volume de perte tissulaire n'oriente cependant pas vers une solution prothétique conventionnelle. Une solution interceptive à base de restaurations en composite direct serait à privilégier dans ce cas précis.



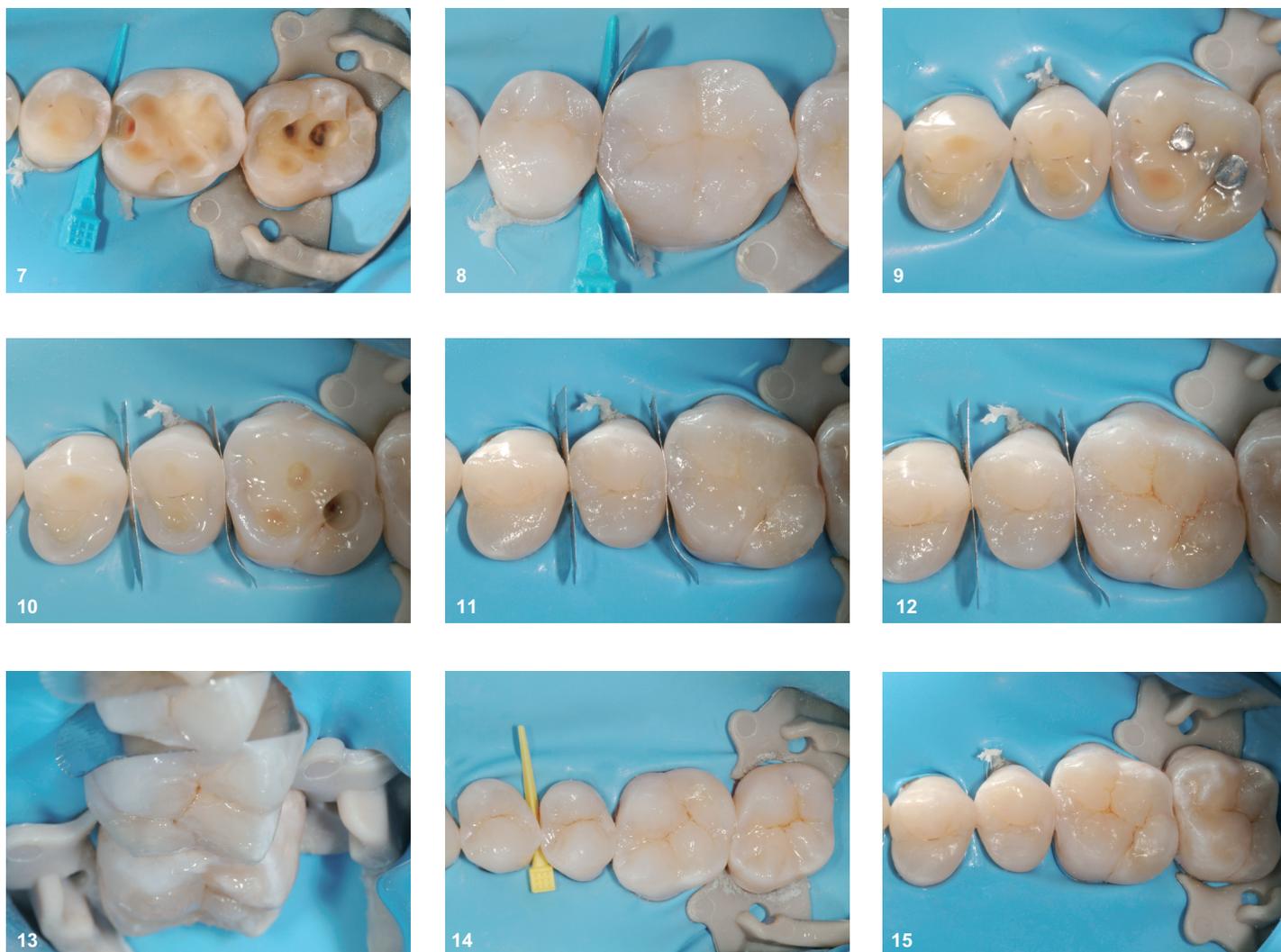
Fig. 5, 6 - Cire de diagnostic préopératoire créant un nouveau schéma occlusal et anatomique amélioré.

Réalisé avant le traitement, le wax-up intégral définit la nouvelle DVO. Si cela s'avère nécessaire, des clés en silicone peuvent être utilisées pour reconstruire les cuspidés linguales et vestibulaires jusqu'au niveau désiré.

Le protocole thérapeutique tend logiquement à rétablir d'abord une longueur adéquate des incisives centrales et le guide antérieur, qui déterminera ensuite la nouvelle DVO. L'anatomie des dents antérieures et la fonction sont définies selon des critères esthétiques objectifs [26], l'anatomie des dents présente et passée ainsi que selon des composants fonctionnels et phonétiques. La première étape consiste à réaliser des modèles d'études sous forme de wax-up partiel (dans le cas d'une perte tissulaire postérieure modérée) ou complet (dans le cas d'une usure ou d'une érosion généralisée sévère, voir **fig. 5, 6**).

### Option composite direct

Cette option est logiquement indiquée pour traiter tous les cas de perte ou de destruction tissulaire faible à modérée [13-16]. Parmi les avantages d'une restauration en composite par technique directe, on peut citer son approche hautement conservatrice, la possibilité de remplacer ou remodeler de petites portions d'une dent, la possibilité de réparer, le remplacement simplifié et le coût relativement faible de la procédure (**fig. 7-15**). En revanche, cette méthode est davantage dépendante de la technique employée et peut créer de fines couches de



*Fig. 7-13 - Détails du traitement réalisé respectivement dans les quadrants inférieur et supérieur gauches. Une fois la digue en caoutchouc posée, les amalgames sont retirés et les surfaces dentaires préparées puis nettoyées à la sableuse avant l'application du composite. Un matériau nanohybride homogène à forte charge (Inspiro) est posé puis façonné avant photopolymérisation, permettant d'établir une anatomie, une fonction et une nouvelle DVO adaptées, conformément au wax-up pré-opératoire.*

*Fig. 14, 15 - La même séquence thérapeutique a été appliquée à tous les quadrants supérieurs et inférieurs. Ces images montrent que le composite sert à la fois à combler les cavités existantes et à remplacer les tissus érodés ou usés, créant ainsi une meilleure fonction, stabilisant de nouveau une anatomie et une esthétique adaptées et préservant enfin le tissu dégradé de toute altération ultérieure. Cette procédure est idéale pour des cas d'usure modérée associée à des cavités de classe I et II.*



Fig. 16, 17 - Vue occlusale de cette réhabilitation complète, réalisée uniquement avec restaurations directes. En plus d'être extrêmement conservatrice, cette option thérapeutique est confortable pour le patient grâce à un temps de traitement réduit et présente un bon rapport coût-efficacité.



Fig. 18, 19 - Consultation cinq ans plus tard. Le patient n'a jamais porté sa gouttière de nuit, contrairement aux recommandations qui lui avaient été faites. Des lésions d'usure plus étendues peuvent être observées, principalement de nature érosive (visibles par exemple sur les zones cervicales des prémolaires mandibulaires). En revanche, les restaurations présentent des signes d'usure minimes et une perte de volume réduite, à l'exception des micro-fractures localisées sur quelques marges (voir 46 et 47). Les lésions cervicales récentes ont été traitées par de simples restaurations complémentaires en composite direct.



Fig. 20, 21 - Visite huit ans plus tard. Au cours de ce nouvel intervalle de trois ans, le port de la gouttière nocturne n'a pas été davantage respecté. Nous observons donc des lésions d'usure supplémentaires d'origine érosive et/ou mécanique (voir les pointes des cuspidés de 46 et 47 ainsi que les molaires supérieures). Notons toutefois que l'action protectrice des restaurations en composite réalisées huit ans plus tôt existe toujours et s'avère très efficace, compte tenu de la simplicité du traitement.

matériau sur certaines surfaces, ce qui induirait un risque mécanique. Lorsqu'on utilise une technique de sculpture, il est possible d'obtenir une anatomie adaptée à l'aide de la technique directe en optant pour un matériau fortement chargé et de consistance ferme [27-29]. Dans le cas illustrant cette option thérapeutique, un matériau nanohybride homogène fortement chargé (Inspiro, Edelweiss DR) a été utilisé pour sa consistance ferme, propice à la sculpture et au façonnage à main levée (fig. 7-18).

### Option composite en technique indirecte

La méthode indirecte est logiquement privilégiée dans le cas de restaurations plus étendues ou de destruction tissulaire plus sévère. Elle garantit également une meilleure maîtrise de l'anatomie et de l'occlusion dans des cas complexes ou avancés. Il ne faudrait toutefois pas négliger



Fig. 22 - Vue vestibulaire immédiate après le traitement des nombreuses lésions cervicales par composite direct (t=0).

Fig. 23 - Suivi à huit ans des faces vestibulaires. Notons que quelques ajouts de composite ont dû être effectués pendant la période 5-8 ans.



Fig. 24-28 - Un collage supplémentaire reste la procédure de choix si l'on veut prolonger la durée de vie des restaurations existantes. La méthode employée est simple : il suffit de procéder à un sablage des surfaces dentaires et des restaurations avant d'appliquer une nouvelle couche de composite.

la méthode directe uniquement au vu de ce dernier paramètre, car il a été prouvé que l'occlusion ne jouait pas de rôle majeur dans l'apparition d'une parafonction [4,5,30-32]. Étant donné que les techniques directes et indirectes peuvent être utilisées ensemble pour traiter le même patient – lorsque l'option des restaurations indirectes est retenue –, elles doivent d'abord être fabriquées en fonction de la nouvelle DVO, et les composites en méthode directe seront placés ensuite.

### Choix du matériau

De nos jours, le débat visant à trancher entre céramique et composite, quand il s'agit de choisir le matériau le plus adapté pour de telles restaurations, se nourrit parfois des croyances et l'expérience personnelles de chacun plutôt que de la preuve clinique ou scientifique.

La littérature relativement prolifique traitant du comportement clinique des inlays et des onlays en composite et en céramique n'a mis en lumière



Fig. 29 - Vue de l'arcade inférieure après réalisation des dernières corrections.

aucun avantage majeur de l'un ou l'autre matériau [33,34]. L'auteur privilégie clairement le composite dans le contexte de l'usure dentaire. Si la céramique est malgré tout retenue, le matériau Empress (Ivoclar-Vivadent) qui présente un taux d'échec limité [35] et, naturellement, la nouvelle céramique pressée au disilicate de lithium (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent) présentant une résistance à la flexion et à la fatigue [36] accrues seront à privilégier. Une déclaration de consensus publiée récemment par un collège d'experts a globalement confirmé le bien-fondé du protocole mentionné ci-dessus [37].

### **Longévité des restaurations réalisées dans le but de corriger un processus d'usure et d'érosion dentaire sévère**

Des études cliniques ont démontré que les performances du composite dans le traitement d'une usure avancée sont satisfaisantes et que les fractures partielles représentent la complication la plus probable (fig. 19-23). Ces dernières peuvent être réparées (fig. 24-29) ou la restauration peut être remplacée facilement [38-40].

Le taux de survie de dix ans des couronnes céramo-métalliques s'est avéré légèrement supérieur à celui des restaurations en composite, mais les complications potentielles sont beaucoup plus lourdes de conséquences: en cas d'échec avec des couronnes céramo-métalliques, un traitement endodontique ou des extractions s'avèrent souvent nécessaires alors que des échecs ou des fractures sur des restaurations en

composite peuvent être soit réparés, soit remplacés [41]. Cela démontre une fois de plus la nécessité de privilégier l'approche conservatrice et adhésive dans le traitement de toutes les formes d'usure et d'érosion dentaire faible à modérée.

### **Conclusion**

L'incidence de l'usure dentaire constitue un problème de plus en plus répandu pour tous les membres de l'équipe dentaire. Les origines de ce phénomène sont multifactorielles: des changements comportementaux, des régimes alimentaires peu équilibrés, des pathologies médicales variées ainsi que des médicaments provoquant un reflux gastrique ou impactant la composition et le flux salivaire peuvent en effet déclencher le processus d'érosion. En outre, le bruxisme diurne et nocturne fait partie des troubles fonctionnels fréquents, à l'origine de cas d'abrasion sévères. D'où la nécessité de plus en plus pressante de diagnostiquer les signes d'usure précoce, afin de pouvoir prendre les mesures préventives, voire restauratrices, adéquates en se concentrant sur la biomécanique et la préservation tissulaire à long terme.

#### *Remerciements*

*Nous tenons à remercier chaleureusement la contribution de Serge Erpen (Oral Pro, Genève, Suisse) pour la fabrication des wax-ups présentés en figures 5 et 6.*

## Bibliographie

1. Van't Spijker A, Rodriguez JM, Kreulen CM, Bronkhorst EM, Bartlett DW, Creugers NH. Prevalence of tooth wear in adults. *Int J Prosthodont*. 2009 Jan-Feb;22:35-42.
2. Lussi A, Jaeggi T. Erosion: diagnosis and risk factors. *Clin Oral Investig*. 2008 Mar;12 Suppl 1:S5-13.
3. Litonjua LA, Andreana S, Bush PJ, Cohen RE. Tooth wear: attrition, erosion, and abrasion. *Quintessence Int*. 2003 Jun;34(6):435-46.
4. Lavigne GJ, Khoury S, Abe S, Yamaguchi T, Raphael K. Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. *J Oral Rehabil*. 2008 Jul;35(7):476-94.
5. Lavigne GJ, Kato T, Kolta A, Sessle BJ. Neurobiological mechanisms involved in sleep bruxism. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2003;14(1):30-46.
6. Lussi A, Hellwig E, Zero D, Jaeggi T. Erosive tooth wear: diagnosis, risk factors and prevention. *Am J Dent*. 2006 Dec;19(6):319-25.
7. Zero DT, Lussi A. Erosion: chemical and biological factors of importance to the dental practitioner. *Int Dent J*. 2005;55(4 Suppl 1):285-90.
8. Lussi A, Jaeggi T, Zero D. The role of diet in the aetiology of dental erosion. *Caries Res*. 2004;38 Suppl 1:34-44.
9. Mahoney EK, Kilpatrick NM. Dental erosion: part 1. Aetiology and prevalence of dental erosion. *N Z Dent J*. 2003 Jun;99(2):33-41.
10. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JY. Clinical complications in fixed prosthodontics. *J Prosthet Dent*. 2003 Jul;90(1):31-41.
11. Scurria MS, Bader JD, Shugars DA. Meta-analysis of fixed partial denture survival: prostheses and abutments. *J Prosthet Dent*. 1998 Apr;79(4):459-64.
12. Ibsen RL, Ouellet DF. Restoring the worn dentition. *J Esthet Dent*. 1992 May-Jun;4(3):96-101.
13. Christensen G. A new technique for restoration of worn anterior teeth. *J Am Dent Assoc*. 1995 Nov;126(1):1543-6.
14. Marais JT. Restoring palatal tooth loss with composite resin, aided by increased vertical height. *SADJ*. 1998 Mar;53(3):111-9.
15. Dahl B L, Krogstad O. The effect of a partial bite raising splint on the occlusal face height. An x-ray cephalometric study in human adults. *Acta Odontol Scand*. 1982; 40(1):17-24.
16. Briggs PF, Bishop K, Djemal S. The clinical evolution of the 'Dahl Principle'. *Br Dent J*. 1997 Sept;183(5):171-6.
17. Gough MB, Setchell DJ. A retrospective study of 50 treatments using an appliance to produce localised occlusal space by relative axial tooth movement. *Br Dent J*. 1999 Aug;187(3):134-9.
18. Saha S, Summerwill AJ. Re-viewing the concept of Dahl. *Dent Update*. 2004 Oct;31(8):442-4, 446-7.
19. Poyser NJ, Porter RW, Briggs PF, Chana HS, Kelleher MG. The Dahl Concept: past, present and future. *Br Dent J*. 2005 Jun;198(11):669-76; quiz 720.
20. Satterthwaite JD. Indirect restorations on teeth with reduced crown height. *Dent Update*. 2006 May;33(4):210-2, 215-6.
21. Cutbirth ST. Increasing vertical dimension: considerations and steps in reconstruction of the severely worn dentition. *Pract Proced Aesthet Dent*. 2008 Nov-Dec;20(10):619-26.
22. Robinson S, Nixon PJ, Gahan MJ, Chan MF. Techniques for restoring worn anterior teeth with direct composite resin. *Dent Update*. 2008 Oct;35(8):551-2, 555-8.
23. Vailati F, Belser UC. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition: the three-step technique. Part 1. *Eur J Esthet Dent*. 2008 Spring;3(1):30-44.
24. Vailati F, Belser UC. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition: the three-step technique. Part 2. *Eur J Esthet Dent*. 2008 Summer;3(2):128146.
25. Vailati F, Belser UC. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition: the three-step technique. Part 3. *Eur J Esthet Dent*. 2008 Autumn;3(3):236-57.
26. Kopp FR, Belser U. Ästhetik-Checkliste für den festsitzenden Zahnersatz. *in* Shaerer P, Rinn LA, Kopp FR. *Ästhetische Richtlinien für die rekonstruktive Zahnheilkunde*. Berlin: Quintessenz; 1980: pp. 187-92.
27. Hemmings KW, Darbar UR, Vaughan S. Tooth wear treated with direct composite restorations at an increased vertical dimension: results at 30 months. *J Prosthet Dent*. 2000 Mar;83(3):287-93.
28. Bartlett D, Sundaram G. An up to 3-year randomized clinical study comparing indirect and direct resin composites used to restore worn posterior teeth. *Int J Prosthodont*. 2006 Nov-Dec;19(6):613-7.
29. Gow AM, Hemmings KW. The treatment of localised anterior tooth wear with indirect Artglass restorations at an increased occlusal vertical dimension. Results after two years. *Eur J Prosth. Restor Dent*. 2002 Sep;10(3):101-5.
30. Luther F. TMD and occlusion part II. Damned if we don't? Functional occlusal problems: TMD epidemiology in a wider context. *Br Dent J*. 2007 Jan;202(1):38-9.
31. Michael JA, Townsend GC, Greenwood LF, Kaidonis JA. Abfraction: separating fact from fiction. *Aust Dent J*. 2009 Mar;54(1):2-8.
32. van 't Spijker A, Kreulen CM, Creugers NH. Attrition, occlusion, (dys)function, and intervention: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2007 Jun;18 Suppl 3:117-26.
33. Hickel R, Manhart J. Longevity of restorations in posterior teeth and reasons for failure. *J Adhes Dent*. 2001 Spring;3(1):45-64.
34. Manhart J, Chen H, Hamm G, Hickel R. Buonocore Memorial Lecture. Review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition. *Oper Dent*. 2004 Sep-Oct;29(5):481-508.
35. El-Mowafy O, Brochu JF. Longevity and clinical performance of IPS-Empress ceramic restorations: a literature review. *J Can Dent Assoc*. 2002 Apr;68(4):233-7.
36. Clausen JO, Abou Tara M, Kern M. Dynamic fatigue and fracture resistance of non retentive all-ceramic full-coverage molar restorations. Influence of ceramic material and preparation design. *Dent Mater*. 2010 Jun;26(6):533-8.
37. Loomans B, Opdam N, Attin T, Bartlett D, Edelhoff D, Frankenberger R et al. Severe tooth wear: european consensus statement on management guidelines. *J Adhes Dent*. 2017;19(2):111-9.
38. Hemmings KW, Darbar UR, Vaughan S. Tooth wear treated with direct composite restorations at an increased vertical dimension: results at 30 months. *J Prosthet Dent*. 2000 Mar;83(3):287-93.
39. Redman CD, Hemmings KW, Good JA. The survival and clinical performance of resin based composite restorations used to treat localised anterior tooth wear. *Br Dent J*. 2003 May 24;194(10):566-72.
40. Poyser NJ, Briggs PF, Chana HS, Kelleher MG, Porter RW, Patel MM. The evaluation of direct composite restorations for the worn mandibular anterior dentition - clinical performance and patient satisfaction. *J Oral Rehabil*. 2007 May;34(5):361-76.
41. Smales RJ, Berekally TL. Long-term survival of direct and indirect restorations placed for the treatment of advanced tooth wear. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 2007 Mar;15(1):2-6.