

Apport du digital smile design dans la communication orthodontiste – dentiste

Contribution of digital smile design in orthodontist-dentist communication

Cyril Gaillard

Docteur chirurgie dentaire,
Exercice libéral
Bordeaux

RÉSUMÉ

Les cas de réhabilitation et d'orthodontie nécessitent une communication précise avant et pendant le traitement. Le défi fréquemment rencontré dans bon nombre de ces cas est de trouver une méthode fiable et facile à interpréter pour communiquer les objectifs et les recommandations. Les avantages visuels de l'outil DSD peuvent rationaliser le processus de communication et aider à assurer la compréhension entre les cliniciens et les patients.

MOTS CLÉS

Sourire, DSD, aligneurs, approche multidisciplinaire

ABSTRACT

Ortho prosthetic rehabilitations require precise coordination between the orthodontist and the practitioner performing the prosthetic part. A tool to optimize this communication is the Digital Smile Design (DSD). From a photograph of the patient's face, the clinician is able to establish the prosthetic project and therefore to position the teeth correctly so that the final result corresponds to the prosthetic project. This article explains step by step how to perform a DSD.

KEYWORDS

Smile, DSD, aligners, multidisciplinary approach

INTRODUCTION

Chaque fois que des traitements de réhabilitation et d'orthodontie sont effectués, il est essentiel d'évaluer le cas de manière exhaustive, d'établir des objectifs de traitement et de planifier la séquence et l'exécution du traitement interdisciplinaire avant de commencer toute procédure^[10,7].

Ne pas inclure tous les intervenants au début du processus de planification du traitement peut potentiellement augmenter la durée globale du traitement, ainsi que constituer une charge pour le patient si des changements doivent être apportés de manière inattendue en raison d'un manque de communication. Par exemple, le dentiste qui réalise la partie prothétique peut être mis dans la position de

Adresse
pour correspondance :
doc.gaillard@gmail.com

Article reçu : 00-00-2022
Accepté pour publication :
00-00-2022

restaurer les dents avec une position dentaire de compromis alors qu'une simple communication entre les intervenants (orthodontiste par exemple) aurait pu éviter ce problème. Inversement, si un dentiste procède à la mise en place de restaurations avant que le patient ne commence un traitement orthodontique, l'occlusion peut changer et mériter un remplacement de restauration coûteux et un traitement supplémentaire.

La communication est essentielle pour rechercher le résultat idéal. Un défi supplémentaire dans le cas collaboratif orthodontie-dentisterie restauratrice-implantologie est la capacité d'évaluer l'état de préparation du cas pour l'achèvement de la phase orthodontique. Souvent, dans les dernières étapes du traitement orthodontique, l'orthodontiste réfèrera le patient pour une évaluation et une vérification du bon positionnement des dents avant de retirer les appareils orthodontiques. À ce stade, on demandera souvent au dentiste restaurateur de déterminer si la position des dents est appropriée pour terminer la phase orthodontique et amorcer la phase restauratrice du traitement. Cet article traite d'un flux de travail qui peut rationaliser la capacité de l'équipe à établir des stratégies de traitement, à évaluer les avancées du traitement et à communiquer efficacement sur le plan d'action en cas de besoin.

CONSIDÉRATIONS POUR LES MEMBRES DE L'ÉQUIPE MULTIDISCIPLINAIRE

L'approche multidisciplinaire des soins aux patients s'est avérée indéniablement avantageuse pour les patients. La possibilité d'inclure un certain nombre d'intervenants qualifiés avec des compétences spécifiques tout en développant une stratégie de traitement coordonnée nous permet d'obtenir un environnement de traitement beaucoup plus contrôlé et, en fin de compte, de meilleurs résultats^[28].

Du point de vue du dentiste restaurateur, il est essentiel que l'orthodontiste de l'équipe sache quelles sont les possibilités de restauration,

qu'il comprenne les limites matérielles et les exigences d'espace, et qu'il développe une capacité à visualiser la position correcte des dents pour accepter les restaurations une fois le traitement orthodontique terminé^[14,9]. Tout comme les orthodontistes doivent être conscients des concepts de restauration, les dentistes restaurateurs doivent également respecter et apprécier les concepts orthodontiques, qui incluent les limites biologiques fondamentales du parodonte en ce qui concerne le mouvement des dents. Les orthodontistes intègrent également les principes de croissance et de développement dans leur planification de traitement et peuvent aider le dentiste restaurateur à planifier le calendrier des soins restaurateurs définitifs.

CAS FRÉQUENTS DE RESTAURATION ET D'ORTHODONTIE OÙ UNE COORDINATION ET UNE COMMUNICATION ÉTROITES SONT ESSENTIELLES

- 1. Espacement et gestion de l'espace : encombrement, diastème, hypodontie et édentement partiel, et microdentie^[7,12,5].
- 2. Denture usée : avec ou sans perte de dimension verticale d'occlusion^[26,5].
- 3. Position et réalignement des dents pour permettre une réduction dentaire plus conservatrice pour traitement restaurateur direct ou indirect (type facettes, composite direct).
- 4. Disharmonie gingivale : sourire gingival excessif, alignement des collets disharmonieux^[3,21].
- 5. Extrusion orthodontique pour créer une férule non chirurgicale pour restaurer une dent avec tenon^[18].
- 6. Correction du plan occlusal et amélioration de l'enveloppe de fonctionnelle^[5,3,11].
- 7. Repositionner les dents pour laisser de l'espace pour la pose de l'implant, le changement de site d'implantation et égression forcée pour améliorer le niveau osseux^[21,23,2].

OBJECTIF DE L'OUTIL DE CONCEPTION DE SOURIRE NUMÉRIQUE DANS LA COMMUNICATION ORTHODONTIE-RESTAURATION

Idéalement, le dentiste restaurateur devrait avoir la possibilité d'effectuer sa propre évaluation avant de placer des appareils orthodontiques. La présence de ces appareils rend particulièrement difficile la visualisation des positions, des contours et de l'anatomie des dents.

De plus, la gencive est souvent hypertrophiée en raison d'une inflammation pendant le traitement orthodontique, et c'est un environnement peu optimal pour prendre une empreinte pour une évaluation diagnostique appropriée. Ce sont des considérations importantes pour la planification d'un traitement conçu pour optimiser l'esthétique globale du visage et du sourire.

La beauté de l'application des principes fondamentaux de conception de sourire axés sur le visage^[13,22] avec des outils de conception de sourire numériques^[4] (DSD : Digital Smile Design) est qu'ils peuvent être utilisés dans la planification de cas avant ou même pendant le traitement par appareil orthodontique, et donc minimiser une grande partie des préoccupations susmentionnées.

Cet outil peut aider les dentistes et les patients à visualiser les résultats possibles, à communiquer les objectifs et à évaluer les progrès et la préparation finale liés au résultat esthétique dans les cas de restauration et d'orthodontie (fig. 1).

La séquence globale d'évaluation dento-faciale est décrite ci-dessous.

Liste de contrôle de la séquence d'évaluation dento-faciale :

- 1. Ligne médiane et lignes horizontales.
- 2. Identifier la position du bord incisif maxillaire.
- 3. Établir et suivre la ligne du sourire.
- 4. Proportion correcte des incisives centrales.
- 5. Proportion inter-dentaire.
- 6. Contour et disposition des dents.

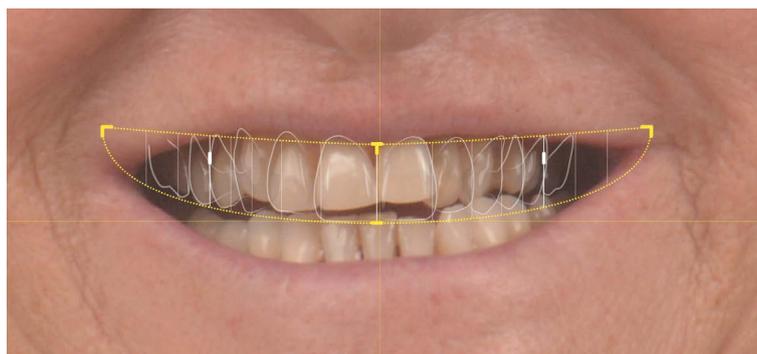


Figure 1 :
Prévisualisation avec le logiciel DS.

- a. Forme générale des dents
- b. Ligne du sourire
- c. Disposition incisale
- 7. Transférer le contour vers le sourire et l'image du visage.

Une évaluation plus détaillée est décrite par l'évaluation macro-esthétique et micro-esthétique, qui est finalement communiquée à l'aide de l'outil DSD. Macro-esthétique et micro-esthétique seront évaluées une fois que le contour des dents aura été établi plus tard dans le protocole. La « macro-esthétique » fait référence aux dents par rapport à la dynamique du visage et du sourire du patient, tandis que la « micro-esthétique » fait référence à la forme et à la taille des dents, aux proportions inter-dentaires et intra-dentaires, ainsi qu'à la disposition dans l'arcade^[19,3].

Les dentistes restaurateurs doivent évaluer les composants macro-esthétiques et micro-esthétiques suivants pour déterminer la progression du cas et la préparation à la phase de restauration, comme indiqué ci-dessous.

Composants macro-esthétiques à évaluer dans l'outil DSD :

- 1. Lignes médianes
- 2. Ligne du sourire
- 3. Inclinaison occlusale
- 4. Interface dento-gingivale
 - a. Positionnement gingival
 - b. Inclinaison gingivale
 - c. Niveaux gingivaux et harmonie
 - d. Symétrie gingivale

Micro-esthétique à évaluer dans l'outil DSD :

- 1. Forme de dent individuelle
- 2. Proportion de taille de dent individuelle (intra-dentaire)
- 3. Proportions des dents (inter-dentaires)
- 4. Disposition des dents
- 5. Axe et angulation des dents
- 6. Interface dento-gingivale
- 7. Recouvrement

Il est important de noter, cependant, que certaines limites existent dans l'utilisation de l'outil DSD. En raison du système bidimensionnel, il peut empêcher l'évaluation de l'inclinaison des dents, du surplomb, de la malocclusion, du plan d'occlusion et de la dimension antéro-postérieure (A-P).

PHOTOGRAPHIES REQUISES POUR LA CONCEPTION NUMÉRIQUE DU SOURIRE

Au minimum, 5 images sont nécessaires pour produire une évaluation correcte du sourire à l'aide de l'outil DSD, qui servira finalement à produire l'évaluation finale du sourire.

Images requises pour la conception numérique du sourire pour utiliser l'outil DSD :

- Vue Portrait grand sourire.
- Vue Portrait avec écarteur, les dents ne doivent pas être en occlusion et cette photo doit être superposable avec la précédente.
- Vue à midi.
- Vue occlusale directe.
- Photo intra-buccale avec une sonde parodontale pour étalonnage des mesures.
- Vidéo du portrait, le patient doit sourire naturellement.

Des photos, des vidéos et des commentaires supplémentaires des patients, ainsi que l'observation et l'art du clinicien peuvent être utiles pour améliorer l'évaluation esthétique^[1,24,25]. Par exemple, une photo lèvre au repos.

Ces photographies doivent être téléchargées et importées dans le logiciel du dentiste ou du technicien (Keynote, PowerPoint ou un programme

de conception de sourire comparable peut être utilisé). Les images sont utilisées comme indiqué ci-dessous :

- Les images de portrait (sourire rétracté) facilitent l'évaluation de la conception du sourire axé sur le visage. Il s'agit d'images de face qui servent d'orientation initiale. Une fois les images en gros plan évaluées, nous revenons aux images de portrait à l'étape finale.
- La vue à midi permet de positionner les incisives et canines dans le sens antéro-postérieur ainsi que le soutien de la lèvre supérieure.
- La vue occlusale permet de prendre des mesures en 3D et de ne pas travailler que dans le plan frontal.

Le dentiste ou le technicien doit calibrer les tailles d'image et les recadrer de manière appropriée à l'échelle avant de lancer le protocole suivant.

Cela contribuera à la continuité du flux de travail et contribuera à la précision et à la fiabilité du produit final. Cette première étape est importante et constitue la base sur laquelle nous développerons l'analyse esthétique.

FLUX DE TRAVAIL POUR L'OUTIL DSD

Une fois que le dentiste ou le prothésiste a acquis et importé avec succès les photographies nécessaires, une séquence est suivie pour effectuer l'évaluation DSD. Cette section décrit le flux de travail.

Étape 1 :

Le calibrage des photos est effectuée et le sourire naturel sur la vidéo est repéré (fig. 2, 3, 4, 5).

Étape 2 :

Le calibrage de la réglette numérique à l'aide de la sonde parodontale (fig. 6).



Figure 2 : calibrage de la photo de face (sans et avec écarteur).



Figure 3 : calibrage de la photo de face.



Figure 4 : calibrage face avec sourire.

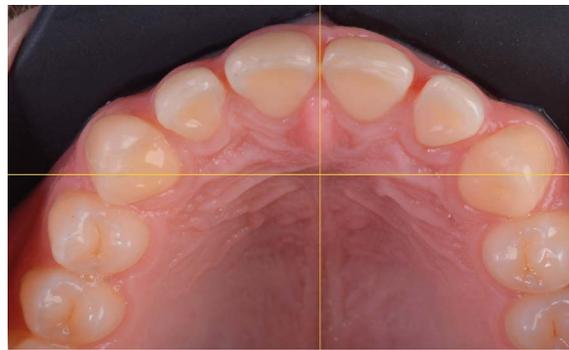


Figure 5 : calibrage occlusale supérieur.



Figure 6 : calibrage de la règle numérique grâce à la sonde parodontale.



Figure 7 : calibrage et repérage des lignes de références et du râteau.

Étape 3 :

Sur la photo sourire, le repère ligne médiane, ligne bi-pupillaire, ligne bi-commisura ainsi que le « rateau » qui pré-dimensionne les largeurs des futures restaurations sont positionnées (fig. 7).

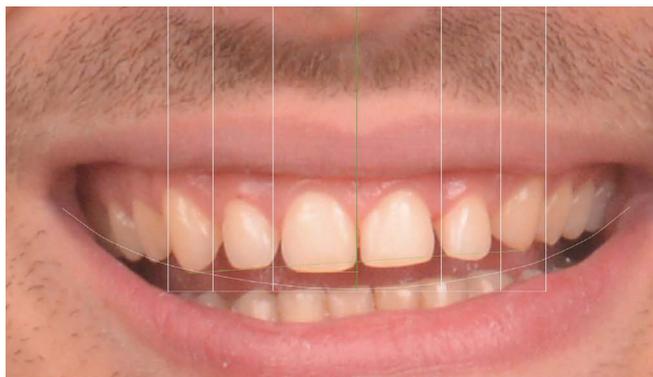


Figure 8 : agrandissement sur le sourire et mise en place des références logicielles.

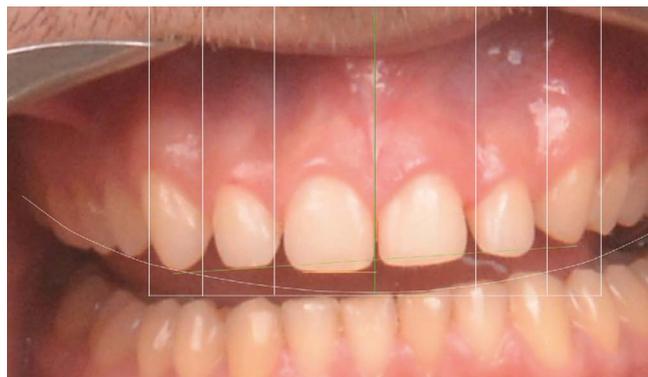


Figure 9 : agrandissement sur le guide antérieur et mise en place des références logicielles.

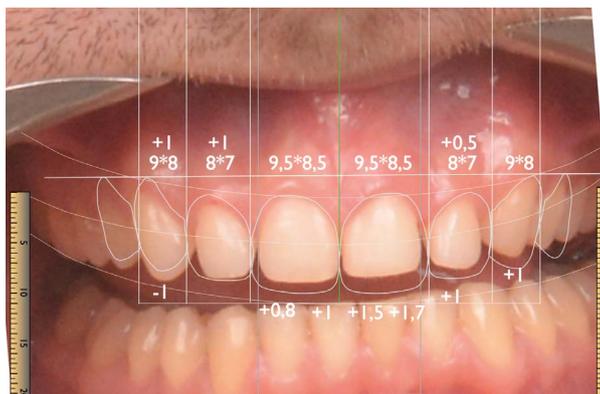


Figure 10 : superposition avec les « Templates ».

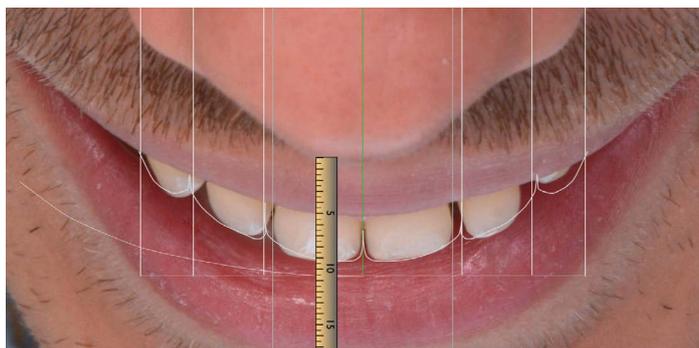


Figure 11 : application des Templates sur la vue à midi.

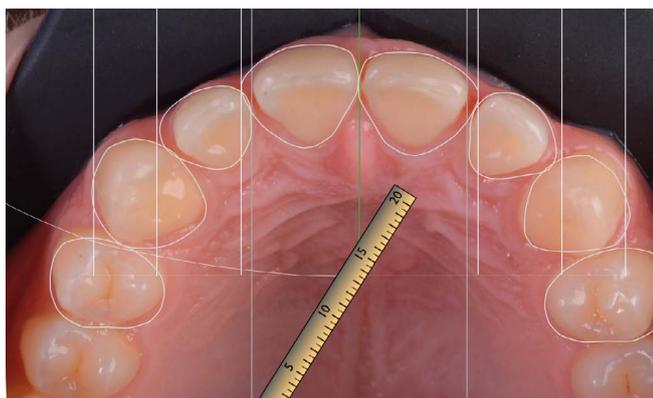


Figure 12 : application des Templates sur la vue occlusale.

Étape 4 :

Un zoom est fait sur le sourire du patient et la photo visage avec écarteur est superposée pour pouvoir travailler en intra-buccal (fig. 8 et 9).

Étape 5 :

Les lignes passant par les collets, les papilles sont tracées, les « templates » du dessin des dents sont appliqués et les premières mesures sont prises (fig. 10).

Étape 6 :

Les « templates » sont ensuite appliqués sur la vue à midi et la vue occlusale pour terminer la prise de mesures en 3 D (fig. 11 et 12).



Figure 13 : diagnostic exo-buccal et sourire.

À PROPOS D'UN CAS CLINIQUE

Le patient d'une trentaine d'année se présente au cabinet avec le souhait d'améliorer son sourire (fig. 13).

À l'examen endo-buccal, nous notons :

- agénésie de la 12.
- 22 riziforme.
- Diastème entre 14/13/11/21/22/23.
- Usure des bords libres de 11 et 21.
- Milieu inter-incisif et ligne médiane du visage en dysharmonie.

La planification du plan de traitement va être une part importante du succès de ce traitement.

Le traitement restaurateur envisagé est réalisation de facette sur 13, 11, 21, 22, 23, pose d'un implant sur 22.

Les problématiques que nous rencontrons :

- Où positionner les dents pour redistribuer les diastèmes afin que pour la réalisation des facettes nous préparions le moins possible les dents ?
- Où positionner la 11 et 13 afin de créer suffisamment de place pour la pose d'un implant ?

- Où positionner 11 et 21 pour retrouver une harmonie entre le milieu inter-incisif et la ligne médiane du visage ?
- Comment communiquer avec l'orthodontiste pour qu'il puisse réaliser le meilleur traitement possible ?

Nous allons pouvoir répondre à toutes ces questions grâce à l'outil DSD.

La première étape est la prise de photographie comme nous l'avons vu précédemment. Nous réalisons ensuite la fiche DSD qui permet de donner les informations à l'orthodontiste (fig. 14).

Voici ce que nous demandons à l'orthodontiste :

- Travailler de 14 à 24.
- Rotation de la 14 et 24.
- Déplacer la 13 en distal afin de la mettre en contact avec la 14.
- Déplacer la 21 en distal de 1 mm puis mettre la 11 en contact avec 21.
- 22 est en bonne position.
- Déplacer 23 en contact de 24.



Figure 14 : photo initiale de face avec le sourire et intégration des masques sur les différentes vues initiales.

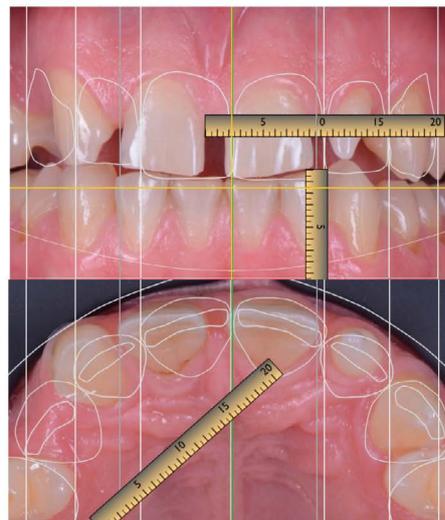


Figure 15 : mise en place des gouttières pour correction.



Figure 16 : Vue de face.

Actual Situation with Smile Frame

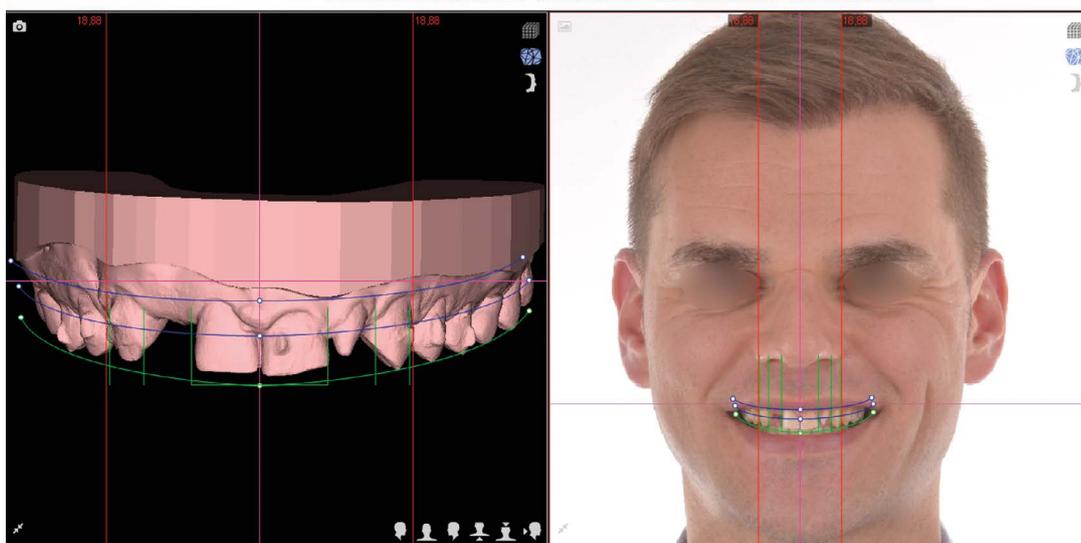


Figure 17 : intégration des données sur moulage et face souriante.



Figure 18 :
approbation
du traitement
et finition des
dents prothétiques.

L'orthodontiste commence alors le traitement Invisalign® qui permettra de positionner les dents parfaitement afin que la partie restauration puisse être entreprise (fig. 15).

À la fin du traitement orthodontique, avant la dépose des taquets, les photographies DSD sont reprises et l'analyse refaite afin de valider la fin du traitement (fig. 16, 17).

La partie de restauration est alors entreprise :

- Réalisation d'un wax-up puis d'un « mock-up » pour valider l'esthétique finale avec le patient.
- Pose de l'implant sur 12, la temporisation est faite en mettant de la résine dans la gouttière de contention.
- Après ostéo-intégration, préparation des dents pour la fabrication des facettes
- Collage des facettes et vissage de la couronne sur implant (fig. 18).

**CONFLITS
D'INTÉRÊTS :**

L'auteur déclare
n'avoir aucun
conflit d'intérêt.

BIBLIOGRAPHIE

1. Kokich VG, Spear FM. Guidelines for managing the orthodontic-restorative patient. *Semin Orthod* 1997;3(1):3–20.
2. Spear FM, Kokich VG. A multidisciplinary approach to esthetic dentistry. *Dent Clin North Am* 2007;51(2):487–505, x-xi.
3. Gahan MJ, Lewis BR, Moore D, et al. The orthodontic-restorative interface: 1. Patient assessment. *Dent Update* 2010;37(2):74–6, 78–80.
4. Spear FM. Forming an interdisciplinary team: a key element in practicing with confidence and efficiency. *J Am Dent Assoc* 2005;136(10):1463–4.
5. McLaren EA, Whiteman YY. Ceramics: rationale for material selection. *Compend Contin Educ Dent* 2010;31(9):666–8, 670, 672 passim; quiz: 680, 700.
6. McLaren EA, LeSage B. Feldspathic veneers: what are their indications? *Compend Contin Educ Dent* 2011;32(3):44–9.
7. Kim J, Chu S, Gurel G, et al. Restorative space management: treatment planning and clinical considerations for insufficient space. *Pract Proced Aesthet Dent* 2005;17(1):19–25 [quiz: 26].
8. Lewis BR, Gahan MJ, Hodge TM, et al. The orthodontic-restorative interface: 2. Compensating for variations in tooth number and shape. *Dent Update* 2010;37(3):138–40, 142–134, 146–138 passim.
9. David SM. Orthodontics & esthetic dentistry: mission possible. *J Cosmet Dent* 2016;31:14–26.
10. Greenberg JR, Bogert MC. A dental esthetic checklist for treatment planning in esthetic dentistry. *Compend Contin Educ Dent* 2010;31(8):630–4, 636, 638.
11. Spear FM, Kokich VG, Mathews DP. Interdisciplinary management of anterior dental esthetics. *J Am Dent Assoc* 2006;137(2):160–9.
12. Brandao RC, Brandao LB. Finishing procedures in orthodontics: dental dimensions and proportions (microesthetics). *Dental Press J Orthod* 2013;18(5):147–74.

13. Reikie DF. Orthodontically assisted restorative dentistry. *J Can Dent Assoc* 2001; 67(9):516–20.
14. Morgano SM, Rodrigues AH, Sabrosa CE. Restoration of endodontically treated teeth. *Dent Clin North Am* 2004;48(2):vi, 397–416.
15. Kokich V. Esthetics and anterior tooth position: an orthodontic perspective. Part II: Vertical position. *J Esthet Dent* 1993;5(4):174–8.
16. Salama H, Salama M. The role of orthodontic extrusive remodeling in the enhancement of soft and hard tissue profiles prior to implant placement: a systematic approach to the management of extraction site defects. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1993;13(4):312–33.
17. Borzabadi-Farahani A, Zadeh HH. Adjunctive orthodontic applications in dental implantology. *J Oral Implantol* 2015;41(4):501–8.
18. Mack MR. Perspective of facial esthetics in dental treatment planning. *J Prosthet Dent* 1996;75(2):169–76.
19. McLaren EA, Rifkin R. Macroesthetics: facial and dentofacial analysis. *J Calif Dent Assoc* 2002;30(11):839–46.
20. Rifkin R. Facial analysis: a comprehensive approach to treatment planning in aesthetic dentistry. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 2000;12(9):865–71 [quiz: 872].
21. Coachman C, Calamita M. Digital Smile Design: a tool for treatment planning and communication in esthetic dentistry. *QDT* 2012;35:103–11.
22. Morley J, Eubank J. Macroesthetic elements of smile design. *J Am Dent Assoc* 2001;132(1):39–45.
23. Ackerman MB, Ackerman JL. Smile analysis and design in the digital era. *J Clin Orthod* 2002;36(4):221–36.
24. Proffit WR, Fields HW Jr, et al. Contemporary orthodontics. Elsevier; 2013.
25. Dias NS, Tsingene F. SAEF - Smile's Aesthetic Evaluation Form: a useful tool to improve communication between clinicians and patients during multidisciplinary treatment. *Int J Esthet Dent* 2011;6(2):160–76.
26. Sarver DM, Ackerman MB. Dynamic smile visualization and quantification: Part 2. Smile analysis and treatment strategies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 124(2):116–27.
27. Sarver DM, Ackerman MB. Dynamic smile visualization and quantification: part 1. Evolution of the concept and dynamic records for smile capture. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124(1):4–12.
28. Vig RG, Brundo GC. The kinetics of anterior tooth display. *J Prosthet Dent* 1978; 39(5):502–4.
29. McLaren EA, Culp L. Smile analysis: the Photoshop smile design. *J Cosmet Dent* 2013;29:94–108.