

Technique de stratification minimaliste : une vraie formule de réussite prothétique

Microstratification avec le concept de céramiques Initial IQ ONE SQIN de GC.

par Carsten Fischer, prothésiste dentaire, Allemagne



Dans la lignée de son père, **Carsten Fischer** a obtenu son diplôme de prothésiste dentaire en 1992. En 2007, il a fondé Sirius Ceramics, un laboratoire spécialisé dans les restaurations tout-céramique et l'implantologie, à Francfort-sur-le-Main (Allemagne). Il est reconnu comme l'un des spécialistes allemands du tout-céramique. Il a créé le protocole d'usinage Panther, le protocole de nettoyage Finevo et est conseiller en développement des matériaux en zircone. Passionné par son travail, il se concentre sur les technologies CAD/CAM, les restaurations dentaires tout-céramique et les implants, tout en entretenant des liens étroits avec les intervenants du secteur et de l'enseignement. Depuis 1994, il œuvre à titre de conseiller pour diverses entreprises du secteur dentaire et participe au développement des produits. De 2012 à 2014, il a occupé un poste au département de formation post-universitaire de l'université de Francfort. Carsten Fischer est chargé de cours à l'université Steinbeis de Berlin, chargé de cours à l'université internationale de Dresde (DIU), conférencier pour diverses organisations (notamment la Société d'implantologie allemande - DGI) et membre du conseil d'administration de l'Association européenne de technologie dentaire (EADT).

« Ce que l'on voit est réalité » – cette petite phrase dit bien ce qu'est le grand avantage de la microstratification. Alors que la reproduction de la forme, de la teinte et de la fonction d'une dent naturelle par la technique de stratification classique exige une grande expérience, les paramètres fondamentaux de la microstratification sont dictés par la sous-structure. Environ 80 à 90 % de la forme de la restauration est d'emblée définie par cette technique et on peut donc se concentrer pleinement sur la stratification de la fine couche de céramique. Cette méthode de travail offre un résultat de haute qualité et, en même temps, elle se répercute très favorablement sur l'activité quotidienne dans le laboratoire dentaire. En effet, si la technologie dentaire évolue, il y a une chose qui ne changera jamais : le besoin de produits et d'un travail de qualité.

Qu'il soit possible d'obtenir une esthétique aussi bonne avec cette technique qu'avec la technologie classique de stratification est une question qui ne se pose même pas. La microstratification (Figs. 1-5) est une approche différente et ouvre de formidables possibilités pour de nombreux laboratoires dentaires grâce aux nouvelles technologies de traitement et à la science

moderne des matériaux. La stratification classique de la céramique est un art qui fonctionne à merveille et qui peut donner d'excellents résultats. Mais elle requiert un savoir-faire exceptionnel, énormément d'expérience et bien souvent des heures d'efforts. Et comme pratiquement personne n'a la chance d'être un talent naturel, le prothésiste dentaire doit travailler d'arrache-pied



et avec ardeur durant des années pour maîtriser parfaitement la technique. De nouvelles méthodes, telles que la microstratification, constituent donc une option bienvenue.

Changement de cap du tout-céramique

La microstratification est née de la nécessité d'améliorer l'esthétique des restaurations monolithiques. Les matériaux de restauration modernes en zircone sont produits depuis plus de 10 ans et sont considérés comme le haut de gamme. L'expérience clinique et les études scientifiques confirment leur stabilité à long terme. Avec l'avènement des zircons multistratifiés, de nombreux laboratoires dentaires ont intégré les restaurations monolithiques dans leur quotidien afin d'éviter les fractures des céramiques de stratification nettement moins résistantes. La finition esthétique repose sur l'utilisation de zircone multichromatique et, si nécessaire, un affinement de la teinte est effectué à l'aide d'un colorant céramique ou d'une microstratification.

Ce changement de cap du tout-céramique a débouché sur des concepts de restauration sûrs et efficaces. Les améliorations rapides dans le domaine du matériel et des logiciels ont ouvert de nouvelles perspectives de planification de traitements, même complexes, à l'aide d'une simulation virtuelle complète (articulation virtuelle, numérisation du visage, acquisition de données complètes sur les fonctions de l'articulation et de la mastication, etc.).

Fondamentalement, la stratification par ajout d'une fine couche n'est pas nouvelle. Ce qui par contre est nouveau, ce sont les matériaux céramiques spécialement conçus (comme le concept de céramique ONE SQIN avec forme et couleur) et les « principes » de la microstratification :

- Stratification uniquement dans la zone visible
 - Utilisation d'une caractérisation spécialisée avec effet 3D
 - Coloration interne + couche céramique microfine (0,1 à 0,6 mm)
- Pour surmonter les difficultés op-



Figs. 1 et 2 : Trois couronnes dans la région molaire, réalisées avec la technique de microstratification. La conception des surfaces fonctionnelles des couronnes est monolithique.

tiques liées à l'application esthétique de couches aussi fines, il est essentiel de disposer de produits céramiques spéciaux dont la coloration repose sur les masses de stratification classiques au regard de la luminosité, de la fluorescence et de l'opalescence. Certes, il est théoriquement possible d'essayer le nouveau concept avec d'anciens produits. Dans la pratique, il semble toutefois nécessaire de s'appuyer sur des matériaux modernes, spécialement conçus pour permettre le peaufinage d'une restauration par une approche minimaliste.

L'entreprise GC (Tokyo, Japon) se concentrait déjà sur la stratification a minima il y a plus de dix ans. C'est également à cette époque qu'a été formulé le principe fondamental de

ce que de nombreux fabricants proposent aujourd'hui sous le nom de microstratification. Des années de recherche ont été consacrées à la façon de réduire la stratification fastidieuse de la céramique sans compromis esthétique. Au début, il y avait par exemple les concepts de céramiques pressées IQ « Press-Over-Metal » et « Press-Over-Zircon » ainsi que le concept IQ - One Body. Les premiers colorants 3D avec effet de glaçage, Initial Lustre Pastes (GC), ont été lancés en 2007, suivis des Lustre Pastes NF en 2010. Ces développements sont à la base du concept tout-céramique avec forme et couleur Initial IQ ONE SQIN de GC (Figs. 6 à 10) issu de l'expérience et de la technologie moderne des matériaux.



Figs. 3-5 : Stratification partielle ressemblant à une stratification classique avec le concept de forme et couleur Initial IQ ONE SQIN de GC ; exemple d'une couronne unitaire antérieure.



Fig. 6 : Exemple de travail d'une couronne tout-céramique pour une incisive latérale antérieure (dent 12) (GC Initial IQ ONE SQIN) : sous-structure en zircone (ArgenZ HT+ ML).

La science moderne des matériaux : le fondement

Si pour beaucoup, la science des matériaux n'est pas le sujet le plus passionnant de la technologie dentaire, il apparaît clairement qu'elle a préparé le terrain pour le travail prothétique moderne. Il est donc essentiel de disposer des connaissances de base, de suivre avec intérêt les nouveaux développements et de les examiner d'un œil critique selon des normes professionnelles élevées. Bien souvent, ce sont les commentaires des laboratoires sur leur travail quotidien qui font des bons matériaux et produits ce qu'ils sont aujourd'hui. L'auteur de cet article s'est toujours activement impliqué dans les processus de développement et contribue largement aux nouveaux concepts et procédures grâce à son expérience et à son expertise. Le concept ONE SQIN en est un exemple.

Le concept ONE SQIN en un coup d'œil

Le système ONE SQIN repose sur l'expérience passée et cible les difficultés d'aujourd'hui. Il se compose de masses céramiques coordonnées qui peuvent toutes être combinées entre elles. Il peut être utilisé pour des applications purement monolithiques et superficielles, et également pour garantir une esthétique haut de gamme grâce à une caractérisation interne. Le raffinement esthétique ultime est ensuite apporté par une très fine couche (0,1 à 0,6 mm) de céramiques feldspathiques spécifiques.

Les céramiques 3D prêtes à peindre **Initial IQ Lustre Pastes ONE** sont



Fig. 7 : Préparation de la sous-structure (Lustre Pastes).



Figs. 9 et 10 : Couronne terminée : vue vestibulaire et vue latérale.



Fig. 8 : Stratification par une fine couche.



utilisées pour caractériser la sous-structure. Elles lui confèrent des propriétés lumino-optiques naturelles (fluorescence, opalescence) et servent de couche de connexion pour la microcouche céramique (Fig. 11). Le concept **Initial IQ SQIN** composé de céramiques feldspathiques de microstratification définit également la morphologie et la texture de surface (Fig. 12). Les colorants Initial Spectrum Stains sont des « peintures 2D » universelles conçues pour une caractérisation individuelle (Fig. 13). Le flux de travail optimal peut être choisi selon les besoins. Un grand avantage est la polyvalence et la compatibilité des différents composants qui peuvent être utilisés et mélangés les uns avec les autres. On dispose ainsi de possibilités presque illimitées



Fig. 11 : Le système Initial IQ ONE SQIN de GC se compose des colorants Lustre Pastes (masses céramiques prêtes à peindre) qui sont utilisés pour la caractérisation interne (par ex. fluorescence) et servent de couche de connexion entre la sous-structure et la céramique, évitant ainsi une cuisson.



Fig. 12 : Le liquide spécial Form & Texture donne à la céramique une consistance presque plastique, dont la grande stabilité permet le modelage souhaité.



Fig. 13 : Coloration externe pour une caractérisation individuelle de la surface.

pour valoriser le travail et obtenir un résultat esthétique raffiné et de haute qualité.

Les avantages

La microstratification est considérée comme une alternative à la stratification classique. Du point de vue du propriétaire du laboratoire comme du prothésiste dentaire, ses avantages

sont nombreux et intéressants. Le processus est efficace et n'implique aucun compromis sur la qualité. Il garantit en outre un flux de travail satisfaisant et reproductible, ce qui procure un niveau de certitude assez élevé d'obtenir un bon résultat. Les surfaces de contact fonctionnelles ainsi que les contacts proximaux étant définis par la sous-structure, la finition esthétique est considérablement simplifiée (Fig. 14). Ce processus permet surtout aux prothésistes dentaires moins expérimentés de fournir un travail de grande qualité et par conséquent de prétendre à des revenus appréciables. L'activité dentaire s'en trouve ainsi plus attrayante et est en même temps une source de motivation pour les prothésistes qui entament leur carrière. Ils peuvent participer activement au travail quotidien du tout-céramique, notamment en produisant des restaurations postérieures entièrement en céramique de manière quasi autonome. De plus,



Fig. 14 : Le modèle créé dans le logiciel peut être entièrement converti en céramique. Les facettes vestibulaires sont stratifiées avec une couche de céramique extrêmement fine.

dans l'éventualité où des difficultés esthétiques considérables (région des dents antérieures) se présenteraient, la sous-structure peut être préparée par des prothésistes manquant encore d'expérience et il ne reste au céramiste spécialisé qu'à se consacrer à la caractérisation et à la finition.

Zircone : la base

Fondamentalement, la réussite de la microstratification est inextricablement liée à la qualité de la base chromatique - la sous-structure.

Une sous-structure en zircone multi-stratifiée (MS) remplace la couche de dentine. Le choix de la teinte est donc très important (Fig. 15). Il convient de

noter que la teinte de la plupart des zircons MS est très saturée ou intense et paraît souvent un peu trop sombre. Il est donc conseillé de toujours choisir une teinte légèrement plus claire, et la méthode de sélection fait notamment sujet à débat. Cet aspect a pris un véritable tournant depuis quelque temps. Le teintier Vita monochrome classique n'a plus qu'un intérêt limité. Il a été très utile à la technologie dentaire durant des décennies et a longtemps offert une bonne base de communication - partiellement sujette aux erreurs, mais néanmoins commode. À présent, le teintier peut donc profiter à juste titre d'une retraite bien méritée.

Même si A3 restera toujours A3, la reproduction de la teinte d'après la sous-structure chromatique n'est possible qu'avec une parfaite maîtrise de la communication de la teinte. Elle est loin d'être facile à acquérir et la courbe d'apprentissage est raide, mais c'est sur elle que repose le travail tout-céramique intemporel.

Ces dernières années, des prothésistes dentaires renommés ont compris l'importance de se remettre en question avec des approches dentaires très analytiques fondées sur les données scientifiques, et cette initiative a permis la mise en place de systèmes bien pensés dans de nombreux laboratoires. Des systèmes intéressants de correspondance des teintes ont été mis au point, tels que Dragon Shade® inventé par le prothésiste dentaire Arnold Drachenberg. Fort d'une connaissance approfondie de la détermination des teintes dentaires, ce prothésiste s'est inspiré des approches des



Fig. 15 : La sous-structure remplace la couche de dentine. Lors de la microstratification, le choix du matériau de la sous-structure devient un critère de réussite. La zircone stratifiée représente une base idéale (zircone : ArgenZ HT+ ML, Argen Dental, Düsseldorf).

pionniers de l'innovation pour créer une technique permettant d'établir simplement la correspondance des teintes - un concept compréhensible dans la pratique quotidienne.

Il appartient également à l'industrie dentaire d'œuvrer pour uniformiser la détermination des teintes et la nomenclature. Dans l'intervalle, le laboratoire dentaire peut s'aider d'un teintier élaboré sur mesure à partir de la zircone MS avec laquelle il travaille.

Réalisation pratique d'une restauration par microstratification ONE SQIN

Un flux de travail validé est nécessaire pour réaliser correctement la microstratification. La base est définie par une sous-structure préparée en cire ou en PMMA, dont la forme et la fonction peuvent être précisément adaptées en fonction des circonstances. Après le choix de la teinte, la sous-structure est usinée en zircone MS. (un petit conseil : choisir une teinte plus claire).

Préparation de la sous-structure

Après le frittage, la sous-structure doit être préparée pour la caractérisation. Mais attention, la zircone est un matériau sensible qui doit être traité avec précaution. Le sablage est déconseillé, car il pourrait endommager la structure. Pour éviter ce problème, l'auteur a recours à une surface en zircone prépolie. Les restaurations tout-céramique sont traitées au moyen d'outils rotatifs spéciaux (Fig. 16), dans ce cas le kit Panther Edition, Sirius Ceramics,



Fig. 16 : Une préparation minutieuse est déjà une étape clé du processus à l'état semi-fritté (Panther, Sirius ceramics). Les nouveaux instruments sont efficaces et respectent le matériau. Aucun résidu indésirable ne demeure sur la surface du matériau.

Francfort. Ce kit est fourni avec un protocole de traitement standardisé. La surface de la céramique est préparée à une vitesse comprise entre 7000 et 12 000 tours/minute. Les instruments Panther présentent d'excellentes propriétés de refroidissement, bien adaptées aux caractéristiques de la céramique. Leur bonne capacité d'élimination ne requiert qu'une faible pression de contact. La surface de la sous-structure est traitée en douceur sans endommager la structure de la céramique et aucun résidu ne subsiste à sa surface. Le polissage est suivi d'un nettoyage de la sous-structure dans un bain à ultrasons (éthanol à 80 %). La surface de la zircone peut également être conditionnée à l'aide de dispositifs à plasma spéciaux. Le conditionnement au plasma entraîne une activation de la surface et, par conséquent, un meilleur mouillage de la surface.

Caractérisation interne avec Lustre Pastes ONE

Les céramiques sous forme de pâte Lustre Pastes ONE font partie intégrante du concept. Ces fines particules de céramique prêtes à peindre sont utilisées pour la coloration externe des restaurations monolithiques ainsi que pour la caractérisation interne des sous-structures stratifiées. En même temps, elles présentent d'excellentes propriétés de mouillage et agissent comme une robuste couche de connexion entre la sous-structure et les céramiques de stratification. Les céramiques Lustre Pastes ONE conviennent à la caractérisation interne et externe :

- des sous-structures en zircone et en disilicate de lithium
- des céramiques stratifiées dont le coefficient d'expansion thermique (CET) est compris entre 6,9 et 13,3.

Les Lustre Pastes ONE prêtes à peindre sont composées d'un mélange de fines particules de céramique vitreuse feldspathique dont la dynamique lumineuse apporte profondeur et réalisme pour un effet 3D naturel. De plus, toutes les céramiques Lustre Pastes ONE sont fluorescentes (différents niveaux) (Fig. 11). Grâce à

leur consistance pâteuse et thixotrope, elles permettent une application plus facile et plus précise que les colorants classiques.

Stratification avec SQIN

La teinte et la forme de base étant déjà définies, il est possible d'accorder toute l'attention nécessaire aux subtilités lumino-optiques et à la microtexture. Les poudres SQIN peuvent être appliquées en couches de 0,1 à 0,6 mm. Le mélange de particules vitreuses feldspathiques crée un effet tridimensionnel réaliste qui apporte couleur, profondeur et translucidité naturelle aux restaurations. L'ajout du liquide spécial Form & Texture contribue à améliorer les propriétés d'application et de modelage qui facilitent la texturation individuelle des surfaces. Il donne à la céramique une consistance « plastique » permettant presque de la modeler comme de la cire. En raison de l'excellente rétention de la forme, même les plus petits détails morphologiques de la texture peuvent être incorporés avant la cuisson (Fig. 12). Mais attention, l'application du liquide Form & Texture doit être extrêmement parcimonieuse (une goutte suffit), sinon la masse deviendra trop plastique et nécessitera un long temps de préséchage. Étant donné que le mélange de liquide et des poudres SQIN donne une pâte très compacte, dense et très brillante, une dernière cuisson de glaçage est inutile. Cet effet d'autoglaçage est unique pour les systèmes céramiques spécialisés et améliore l'efficacité du flux de travail.

Coloration externe avec Spectrum Stains

Les colorants universels Initial Spectrum Stains sont utilisés pour la caractérisation individuelle et sont compatibles avec la plupart des types de céramiques dentaires en raison de leurs multiples valeurs de CET. Ils ont surtout été adaptés au concept chromatique esthétique de GC Initial. Les colorants en poudre sont proposés en 20 teintes et leur consistance permet de les mélanger avec des liquides ou des pâtes de glaçage selon vos besoins. Quelle que soit la technique d'application, on obtient un résultat très

précis qui préserve la texture de surface tout en assurant un brillant optimal.

Cuisson

Il est nécessaire de respecter le traitement thermique de la zircone. C'est surtout dans le cas de restaurations volumineuses que la courbe de cuisson est l'un des paramètres les plus importants pour l'obtention d'un résultat idéal et stable à long terme. Il est nécessaire d'attendre suffisam-



Figs. 17-21 : Solution au problème du traitement complet de l'arcade : restaurations monolithiques dans la région postérieure et microstratification dans la région esthétique antérieure. Les deux approches se complètent parfaitement et démontrent bien l'idée du concept.

ment longtemps pour garantir un processus de séchage complet. Une durée prolongée de refroidissement doit également être respectée afin d'éviter les contraintes au sein de la céramique. La montée en température et la courbe de refroidissement sont déterminées par l'ampleur du volume.

Autres exemples pratiques

Les Figures 17 à 21 montrent un exemple d'application de la céramique Initial IQ ONE SQIN pour la restauration complète d'une arcade supérieure. La pose d'une couronne unitaire antérieure dont la finition a été accomplie avec la technique de microstratification et les

composants du concept ONE SQIN est également présentée (Figs. 22 à 25).

Conclusion

La microstratification est une alternative intéressante à la stratification classique de la céramique. Les matériaux modernes permettent d'atteindre un haut niveau d'esthétique tout en assurant reproductibilité, efficacité et prédictibilité quant à la grande précision. Les aspects fonctionnels peuvent également être parfaitement planifiés grâce à l'utilisation des logiciels et du matériel modernes.

Le concept ONE SQIN est le complé-

ment idéal de cette technique. Les points les plus importants sont les suivants :

- Rétraction minimale lors du frittage et large plage de CET
- Fluorescence optimale et stabilité après cuisson
- Création de structures et de textures au stade humide, avec une excellente rétention de la forme
- Propriétés d'autoglaçage pour l'optimisation du temps de travail
- Reproduction convaincante des caractéristiques lumino-optiques, même dans les couches les plus fines
- Résultats prédictibles en quelques cuissons



Fig. 22 : La dent 11 doit recevoir une nouvelle couronne.



Fig. 23 : La situation après le retrait de l'ancienne couronne et une légère préparation.



Fig. 24 : Couronne tout-céramique dont la sous-structure en zircone a fait l'objet d'une microstratification (ONE SQIN).



Fig. 25 : Photo d'une ligne du sourire parfaite.

Avec toutes ces possibilités, il ne faut pas oublier qu'une restauration prothétique de haute qualité ne peut être réalisée que par des mains expertes et avec de solides connaissances en science des matériaux. Et que tout repose toujours sur des procédures dentaires sûres et établies.

Remerciements

L'auteur remercie son équipe pour son engagement et sa confiance ainsi que le cabinet Your Smile, Dr Rafaela Jenatschke, pour leur enthousiasme quotidien à l'égard de Sirius Ceramics.

Références

(Quintessenz Zahntech 2018; 44(5): 652–658).