

**طبيب الأسنان Veit Koss  
منزيكن - سويسرا**

المجلة: في أي المجالات حققت أساليب  
التشخيص والمحاكاة المدعمة رقمياً تحسينات  
في نتائج المعالجة ولماذا؟

ربما يكون طرح السؤال بهذا الشكل طموحاً.  
فحتى اليوم حقق الزملاء الطموحون  
والمعالجون بطريقة مدروسة نتائج علاجية  
ممتازة بالفعل. لكن التقنيات الرقمية توفر في  
الواقع فرصة زيادة الجودة في نتائج المعالجة.  
فالتقويم السني مازال معتمداً في مجالات  
كثيرة على التشخيص الصحيح الذكي  
والتخطيط الصحيح والتنفيذ المدروس للمعالجة  
وكذلك على المهارة اليدوية.

إن هذه العوامل ستبقى في المستقبل القريب من  
الدعامات المهمة لنجاح المعالجة. لكن  
التقنيات الرقمية توفر لكل طبيب معالج وكذلك  
الأمر في طب الأسنان من خلال العمل بنظام  
معايير ومدروس وبالتالي تسهيل بعض خطوات  
العمل فرصة توظيف جهده في مجالات أخرى  
وبذلك التوصل إلى تقدير أفضل للنتائج التي  
يمكن التوصل لها وزيادة جودة المعالجة.

عدي ذلك يمكن أن يساهم استعمال طرق  
العرض الرقمية في عرض بعض أساليب  
المعالجة بشكل أفضل على المريض. إن العرض  
بالطرق الرقمية هو ببساطة متماسك مع روح  
العصر. من خلال العرض الصوري يمكن توعية  
المرضى بشكل أفضل وتشجيعهم على التعاون.  
إن توقع المريض لنتائج إيجابية يزيد حسب  
خبرتنا من إهتمامه بالإجراءات التي ستبني

**مستقبل مزدهر مع ضرورة متابعة تطوير التفاصيل  
مختصون في صناعة الأسنان حول فرص وحدود التقنيات الرقمية**

في مجال تقويم الأسنان يزداد استعمال الأساليب المستندة إلى التقنيات الرقمية  
في عمليات تصنيع الأسنان إلى جانب التشخيص. وقد دفعت إمكانية تصنيع  
النماذج ذات الانحرافات القليلة بطرق الإضافة تقنية التقويم بالقوالب الشفافة  
إلى الأمام. فهل الوضع مشابه في المجالات الأخرى للتقويم السني؟ مجلة  
Quintessenz توجهت بغرض التوصل إلى تقييم صحيح لهذا الموضوع إلى خبراء  
في مجال الصناعة السنية، يعملون بشكل مركز في هذا المجال.

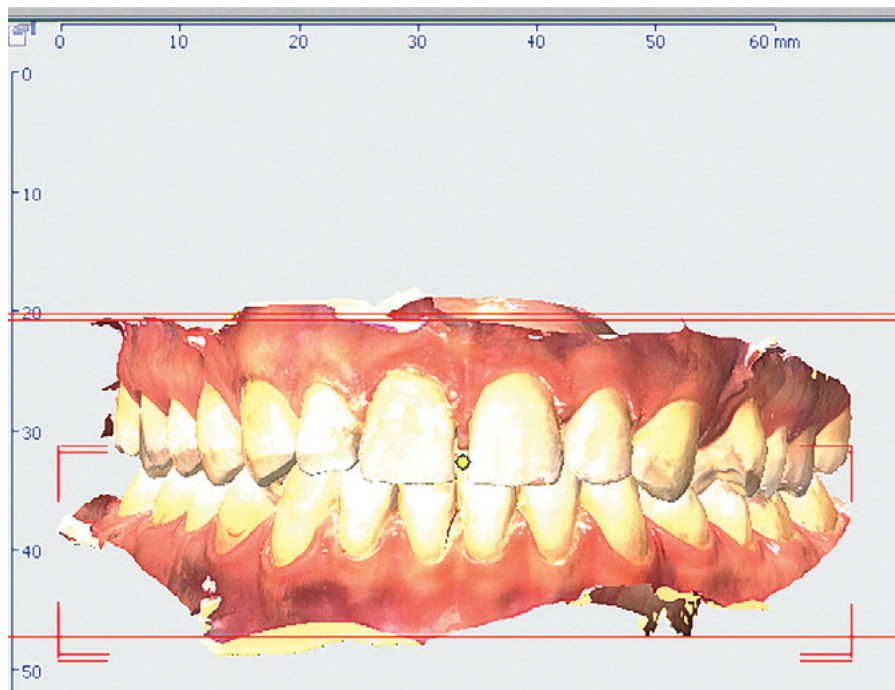
**فني الأسنان Thomas Bussmann  
لوتسرن - سويسرا**

المجلة: من حيث الطرق الرقمية في مجال  
صناعة الأسنان لأغراض التقويم، ماهي  
التطبيقات التي أثبتت فعاليتها في المخبر؟ ألا  
يقتصر ذلك فقط على تصنيع النماذج لتقنية  
القوالب الشفافة؟

إن التطبيقات لا تقتصر مطلقاً على تقنية القوالب  
التقويمية الشفافة. ونحن كذلك في مخبرنا  
الخاص للتقويم السني نستفيد من الأساليب  
الرقمية لتخطيط وتصنيع النماذج بالدرجة الأولى  
من أجل نظامنا الخاص للتقويم الشفاف. إن تزايد  
استعمال أجهزة المسح الضوئي داخل الفم في  
العيادات السنية يؤدي إلى تسارع وزيادة دقة سير  
العمل الرقمي بين العيادة والمخبر بشكل كبير.  
وهذا يؤدي إلى التخلي عن استعمال جهاز مسح  
النماذج كحل وسطي في المخبر.

ونحن ننتج حالياً المزيد من الطبايق المتحركة  
والطبايق المفصلة بالإستناد إلى قوالب مصنوعة  
بطرق الطباعة الثلاثية الأبعاد. وقد أصبح  
التنضيد النهائي للمباعدة السنية وقوالب حماية  
الفم المصنوعة بطرق الإضافة، وأجهزة توسيع  
الدرزة الحنكية، وأجهزة هريست وحواجز الثغرات  
المصنوعة بالصهر الليزرية الإختياري، والتوضيح  
الرقمي للحاصرات السنية والتصنيع بالطباعة  
الثلاثية الأبعاد لصواني النقل وكذلك المثبات  
المخروط من الأعمال الروتينية في مخبرنا.

لكن حسب تقديري فإن الأساليب الرقمية اليوم  
لم تتغلب بعد على العمل اليدوي. لذا فإننا نلجأ  
إليها عندما تكون الفائدة منها واضحة من  
حيث الجودة أو التكاليف. وبرأيي الشخصي فإن  
البرامج المختلفة والمواد المقبولة حيوياً  
والمبتاينة في مواصفاتها تسمح بتحقيق  
تطورات إضافية، كما ستسمح في المستقبل  
بتصنيع الطبايق مباشرة بطرق الإضافة. وقد  
يكون ذلك ممكناً فقط في مخابر متخصصة أو  
حتى مباشرة في عيادة طبيب الأسنان.



**Bien Air**<sup>+</sup>  
Dental

## إكتشف نخبة التقنية السويسرية



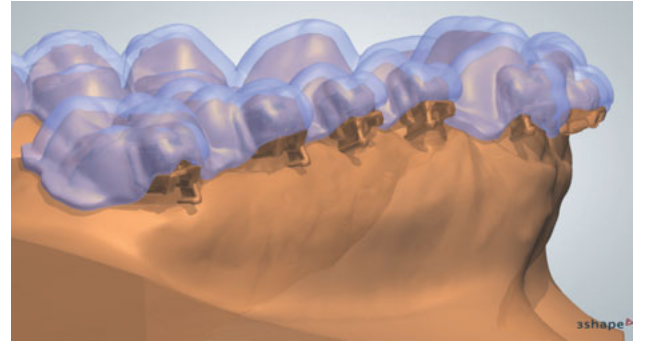
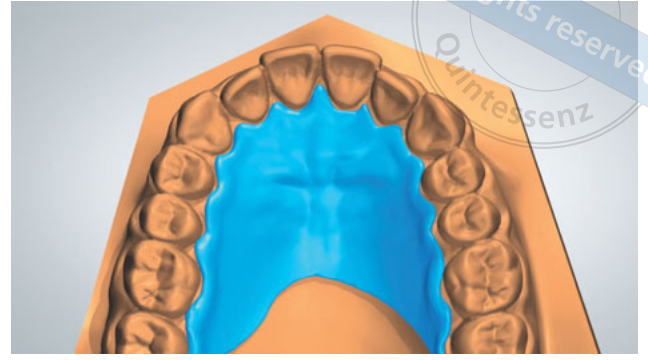
SWISS  MADE

### UAE INTERNATIONAL DENTAL CONFERENCE & ARAB DENTAL EXHIBITION

February 06-08, 2018 | Dubai  
Swiss Pavilion | Booth # 8E08

Bien-Air Dental SA

Länggasse 60 Case postale 2500 Bienne 6, Switzerland  
Tél. +41 (0)32 344 64 64 Fax +41 (0)32 344 64 91 dental@bienair.com



معه وكذلك من تعاونه مع الطبيب. وهذان العاملان يساهمان في تحسين نتائج المعالجة بشكل أكيد. كذلك تتوفر لدى الأطباء المعالجين في الحالات الحرجة من خلال المحاكاة وسيلة إضافية للتخطيط الفردي للمعالجة.

لكن هناك ناحية لا بد من توضيحها. إن التقنيات الرقمية لا تؤدي بالضرورة إلى رفع فعالية المعالجة أو إلى تخفيض النفقات. إن فعالية المعالجة كانت دوماً جيدة لدى الزملاء الذين يعملون بشكل وجداني. بل على العكس فإن النفقات الإضافية في المعدات والموظفين قد تجعل المعالجة أكثر كلفة. في الوقت نفسه توفر التقنيات الرقمية فرصة كبيرة في تحسين النتائج العلاجية العامة في مجال طب الأسنان.

### فني الأسنان Guido Pedrolì - جامعة زيوريخ . سويسرا

المجلة: عندما ننظرون إلى المستقبل، ماهي مجالات التقويم السني التي يمكن أن تحل فيها التقنيات الرقمية محل التقنيات اليدوية الحالية؟

بشكل مبدئي يمكن استبدال كل الطرق اليدوية، حتى لو لم يتم ذلك في المستقبل المنظور. ففي الصناعة السنية أصبح من المألوف إجراء الكثير من الخطوات التي كانت تتم بشكل يدوي في الماضي بطرق رقمية. ولا يعني ذلك بالضرورة استبدال البشر بالآلات أو الكمبيوتر. إن الإطار العام للمهنة سيتغير في المستقبل، وهذا ليس أمراً جديداً في الواقع. ففني الأسنان سيقوم في المستقبل بتصميم الأجهزة السنية في الكمبيوتر، وسيتم التصنيع بعد ذلك بطرق آلية رقمية. سواء تم ذلك بشكل قطع مخروطية أو بأسلوب الصهر الليزري الإختياري أو بأحد أشكال الطباعة الثلاثية الأبعاد. وماسبق على حاله هو الخبرة التقويمية الإختصاصية. ففني الأسنان سيبقى بحاجة لخبرة متعمقة إختصاصية. وعليه أن يدرك هدف ووظيفة كل



Appliance Designer™ تطبيق خيارات مختلفة للتخطيط الرقمي للمعالجات التقويمية. ومن بين هذه الخيارات مثلاً جبائر التقويم والحاصرات والقوالب للتقنية الشدقية والأجهزة المعدنية التقليدية والمثبتات CAD/CAM.

في طريقة CAD/CAM المدعومة بالمرصاف يكون تقليد حركة الأسنان على النموذج الرقمي أكثر فعالية ودقة منه بإستعمال التنضيد التقليدي على القالب الجبصي. ويكون مسار المعالجة أسرع وأكثر تحكماً، بدءاً من التشخيص الأول والتخطيط الرقمي ومروراً بالتصنيع CAD/CAM للقوالب التنضيدية وحتى سكب جبيرة التقويم الشفافة. ويمكن بإستعمال العناصر Bracket Placement و Bracket Transfer وطابعة ثلاثية الأبعاد تصنيع طبقات لاصقة ملائمة لتقنية اللصق غير المباشر. وتتوفر في الوقت نفسه فرص كثيرة للتفاعل أمام المستعمل للتماشي مع خصوصية ودرجة تعقيد كل خطوة من خطوات التخطيط للمعالجة.

إن مسار العمل الرقمي المتكامل لتصنيع الأجهزة العلاجية التقويمية بمساعدة الطرق CAD/CAM محدود، لأننا قادرون مثلاً على تصنيع القاعدة للأجهزة التقويمية بإستعمال الطابعة الثلاثية الأبعاد، لكن يبقى علينا تركيب الملاقط والأقواس بالطرق التقليدية.

فني الأسنان  
Thomas Bussmann  
Bussmann Orthodontie-Labor AG  
Frankenstrasse 7a  
6003 Luzern, Switzerland  
Thomas.Bussmann@obu.ch

## أستاذ صناعة الأسنان Andreas Klar Organical CAD/CAM GmbH - برلين

**المجلة: في أي المجالات تم التوصل إلى حل مقنع في مسار المعالجة من خلال التقليد الرقمي للنتائج على شاشة العرض بغرض التطبيق العملي في المعالجة؟ وفي أي المجالات مازال ذلك صعباً؟**

لقد شهدنا في السنوات الماضية تطوراً سريعاً في مجال التحول الرقمي في صناعة الأسنان في التقويم السني. ففي حين كان الإهتمام قبل سنوات قليلة مركزاً على تقنية التصوير الشعاعي الرقمي وعلى بطاقة المريض الرقمية، فإن التطورات الأخيرة في طب الأسنان تتميز بمفاهيم جديدة مثل سلاسل التصنيع الرقمي "ومسار العمل الرقمي". وفي بداية المسار الرقمي للعمل هناك تصنيع النموذج الرقمي من خلال المسح الضوئي لقوالب المريض بماسحات ضوئية ثلاثية الأبعاد للقوالب أو مباشرة على المريض بإستعمال أجهزة المسح الضوئية داخل الفم. ويمكن بإستعمال البرامج الملائمة محاكاة البدائل العلاجية الممكنة ومقارنتها ببعضها ومن ثم استعمالها في نصح المريض. من خلال تصنيع واستعمال قوالب تنضيد رقمية يمكن عرض نتائج المعالجة وبالتالي التخطيط لطرق المعالجة المختلفة بالإعتماد على هذه القوالب. إن التطبيقات البرمجية OrthoAnalyzer™ و Appliance Designer™ (من شركة Shape3، كوينهاغن، الدانمارك)، وأساليب التصنيع الملائمة تسمح بإدراج طبائقي المعالجة والنقل المخططة بشكل أفتراضي بشكل فعال في مسار المعالجة الفعلية. ويمكن في الخطوة التالية بإستعمال برامج OrthoAnalyzer™

من الأجهزة السنية بشكل صحيح وأن يكون على معرفة كافية بطرق عملها ونتائجها الجانبية.

واليوم لاتكاد تتوفر في السوق مواد تلبني كل الشروط القانونية للإستعمال الدائم للطبائقي السنية. إن تطوير هذه المنتجات معقد جداً ومجهد وذو كلفة كبيرة. والمنتج الذي ينزل أولاً في السوق قد يتحمل أعباء كل ما يليه من المنتجات. يضاف إلى ذلك أن ترخيص المنتجات السنية يؤدي إلى تكاليف عالية إضافية، سيظهر أثرها في المنتج النهائي المصنوع بإستعمالها. عدى ذلك فإن قدرة التسويق أصغر بكثير منها في صناعة السيارات على سبيل المثال، أو في صناعة الإلكترونيات للأغراض الترفيهية أو مجالات الصناعة الأخرى. لكن تصنيع اللدائن لأجهزة الطباعة الرقمية، والتي تلبني المواصفات المطلوبة في طب الأسنان أو صناعتها لم تعد اليوم تمثل معضلة كبيرة أمام الصناعة. بما في ذلك المواد البديلة للأسلاك.

وفي المستقبل سيصبح من الممكن بإستعمال الأساليب المذكورة أعلاه تصنيع طبيقة كاملة بما في ذلك اللوالب ودون نقاط لحم أو ليزر منفصلة. حتى تتمكن التقنيات والمواد الجديدة من إثبات ذاتها يجب في آخر المطاف أن تكون عوامل التطابق الشكلي والمردود الاقتصادي مناسبة للمستعمل. كذلك يجب تبعاً للنظام الصحي والبلد المعني أن تكون التقنيات الجديدة مقبولة لدى شركات التأمين وصناديق الرعاية الصحية. وهذا الأمر لا يتم حسب خبرتنا بين ليلة وضحاها.