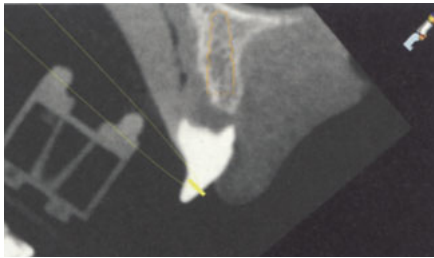




الشكل ١: الحالة البدئية التعويض ب  
جسر ١٧-٢٧



الشكل ٢: بعد نزع الجسر ظهرت الحالة  
المزرية.



الشكل ٣ أ و ب: الصورة ثلاثية الأبعاد تظهر  
كمية العظم المحدودة وخصوصاً بالمستوى  
العرضي، مع التركيز على عمل غير راضٍ.

تعرض التوافق الحيوي للخطر، لكننا بتقنية  
CAD/CAM نحصل على وسيلة سهلة لتصنيع  
الأجزاء البنائية.

## سير العمل الرقمي في زرع الأسنان: أحجار الموزايك تشكل الصورة

يبدو أن امكانيات التكنولوجيا الرقمية لا تنضب، وتكتمل حلقات السلسلة الرقمية قطعة قطعة في مجال صناعة التعويضات السنّية، وفيما يلي نعرض سير العمل الرقمي أثناء إنتاج تعويض سني محمول على الغرسات السنّية وذلك على مثال مريض، مع التركيز على العمل السني وعلى قطعة من موزايك العمل الرقمي التي هي الوصلات الفردية.

والتعليم بشكل مفيد مع الانتباه لما يسمى:  
الصحة الشعاعية.

### الزرع الرقمي

#### (التخطيط والزرع الموجه بالدليل)

على ضوء الصورة ثلاثية الأبعاد يتم التخطيط الافتراضي لوضعيّات الغرسات، وفي نطاق التخطيط المسبق يتم عبر برنامج حاسوبي تقرير توضع الغرسات وذلك بناءً على المعطيات التعويضية والبنى التشريحية (الصورة ثلاثية الأبعاد)، وتكون النتيجة تصنيع دليل الحفر (الزرع الموجه بالدليل) الذي يساعد في التوضع الدقيق للغرسات ويحسن من نوعية المعالجة.

### التصنيع الرقمي للوصلات

تتمتع الغرسات بمقطع خروج مستدير لا يتناسب مع البناء التشريحي السليم والذي يتمتع بمقطع بيضاوي يحاكي البنى السنّية اللثوية، وللوصول لذلك يتم تصنيع وصلات فردية يمكن صنعها بطريقة رقمية مثل tioLogic® digital (Dentaurum)، وتعتبر طريقة التصنيع بالإنقاص مضيعة للوقت وتؤدي إلى حلول وسط، أما طريقة التصنيع بالإضافة فهي

يتم بشكل متزايد ردم الفجوات في سلسلة العمل الرقمي، وكذلك تتجمع اللبّات لتتكامل، وخاصة في مجال الصناعة السنّية على الغرسات، حصل في الأعوام الأخيرة تطور كبير في سير العمل أدى إلى رفع مستوى نوعية المعالجة وتوقعاتها بشكل كبير، وللاستفادة من كل الإمكانيات نحتاج إلى جانب التقنية إلى تعاون بناءً بين كل المشاركين، ويبقى التخطيط المسبق للعمل أساساً لكل معالجة وهذا ما يعرفه فريق العمل منذ زمن طويل.

### سلسلة العمل الرقمي في المعالجة الصناعية على الغرسات التشخيص الرقمي

وسعت الصور ثلاثية الأبعاد من إمكانيات الأشعة السنّية في تشخيص وتخطيط الاستطبابات المعقدة، وخاصة في مجال الزرع السني، تضيف التقنية قيمة مهمة مقارنة بالأسلوب ثنائي الأبعاد، فالتصوير ثلاثي الأبعاد يتيح تخطيط المعالجة في الحالات التشريحية التي تستدعي الاهتمام المركز، ومع تطور جهاز مناسب للعيادة السنّية ينبغي أن يكون التعرض الشعاعي مقبولاً، يمكن استخدام الصورة ثلاثية الأبعاد في الاستطباب المناسب

#### SUMMARY

## DIGITAL WORKFLOW IN IMPLANTOLOGY: WHEN MOSAIC PIECES PRODUCE A PICTURE

The potential of digital technologies appears inexhaustible: piece by piece the digital chain for fabricating dental prostheses is being closed. The digital workflow in the

production of a complex implant-borne prosthesis is illustrated below using an actual case. The authors focus on the dental workflow, including another element in the

digital workflow mosaic: use of customized abutments.

# YES!



We would be glad  
to welcome you  
**AEEDC, Dubai**  
February 2-4, 2016  
Hall 7 - Booth 8A12

## I WANT IMPLANTS

**MADE BY DENTAURUM.**

20 years of expertise, reliability and innovation  
in implantology – worldwide. Say yes!



## التصنيع الرقمي للبنية الفوقية

إن تصنيع الهيكل بنظام CAD/CAM أصبح متداولاً وميزاته معروفة للجميع، وخاصة في حالات إعادة البناء بالغرسة المعقدة حيث الانطباق الدقيق دون توتر كميزة أساسية للجهاز وتوابعه ضمن سلسلة العمل الرقمي.

(١) جهاز طبقي محوري CT أو DVT ضمن شبكة قادر على إنجاز صور ثلاثية الأبعاد (DICOM).

(٢) ماسح Scanner لنقل المعلومات الفموية رقمياً (ماسح للأمثلة أو ماسح فموي) SLT

(٣) برنامج حاسوبي (لجمع معلومات SLT و DICOM)

(٤) برنامج تصميم (CAD) ونظام زرع موافق للبرنامج مثل:

tiologic® digital Dentaaurum

(٥) برنامج تصميم (CAD) للبنية الفوقية.

(٦) جهاز تفريز (CAM) أو مركز تفريز مشترك.

## حالة سريرية

نعرض العمل السني في حالة مريض ضمن منظومتنا العلاجية.

راجعت المريضة البالغة من العمر ٥٢ عاماً رغبة في تجديد التعويض الصناعي في الفك العلوي (الشكل ١)، التعويض لدى السيدة من ١٧-٢٥ متقلقل بشدة ولا يحقق متطلبات التعويض الصناعي الوظيفية أو الجمالية، بعد نزع الجسر ظهرت الحالة المتردية للأسنان المتبقية (الشكل ٢)، وكان لابد من قلع كل الدعامات، فقطعة السنان ٢٦ و ٢٧ كانا صالحين لتثبيت تعويض سني، بالنسبة للمريضة كان خيار التعويض المتحرك غير مقبول لذلك تقرر إجراء جلسة توعية بالتعويض المحمول على الغرسات.

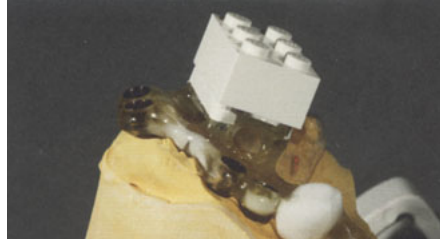
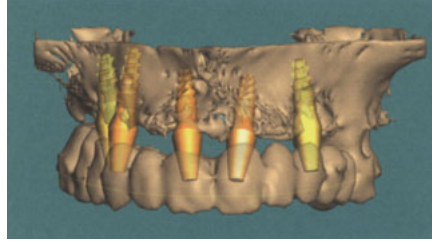
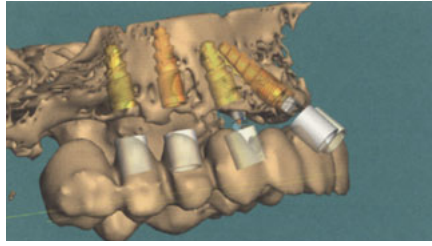
مخطط العلاج

- وضع خمس غرسات موجهة (tioLogic®) في الفك العلوي
- وصلات فردية على الغرسات (tioLogic®) (digital)
- بنية فوقية مصنعة وفق CAD/CAM (هيكل بمعدن غير ثمين وتغطية خزفية)

## تصميم وزرع الغرسات

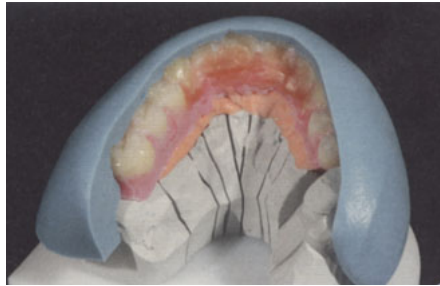
بعد قلع الأسنان، تم التعويض المؤقت بصفيحة جزئية متحركة، وكان التعويض المؤقت مراعيًا للمعايير الوظيفية ومناسباً لرغبات المريضة الجمالية، وعلى قاعدة التعويض المؤقت تم تصنيع دليل ظليل (دليل شعاعي) (CeHa)

العرضي، تم تخطيط الغرسات الخمسة بحيث تستفيد من الثبات المثالي في العظم المتوفر (الشكل ٤ أ و ب)، نظام الزرع المختار كان جيدة فيه خلال أعوام، وتتوفر منذ بعض الوقت

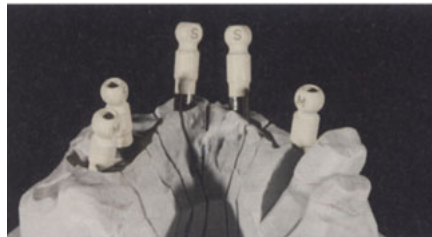


الشكل ٤ أ و ب: بالتنسيق بين المعطيات التشريحية والمتطلبات التعويضية تم زرع خمس غرسات tiologic, Dentaaurum في العظم المتوفر.

الشكل ٤ أ و ب: بالتنسيق بين المعطيات التشريحية والمتطلبات التعويضية تم زرع خمس غرسات tiologic, Dentaaurum في العظم المتوفر.



الشكل ٦ و ٧: يجري التنضيد بعد التجربة في الفم ويثبت بمفتاح سيليكوني.



الشكل ٨ و ٩: على مثال الزرع تطبق وصلات المسح، ويتم المسح عبر ماسح المخبر، وتفيد الوصلات في ضبط المسح، وتعتبر عنصر بناء وينبغي ان تكون اصلية.

وصلات فردية tioLogic® digital يمكن طلبها. يتم إدخال الغرسات أولاً بشكل افتراضي (منطقة ١١، ٢١ ومنطقة ١٤، ١٥ ومنطقة ٢٤)، يتم تأمين التصميم وإرسال المعلومات لفني الأسنان، وعلى ضوء المعطيات المرسله يتم تحويل الدليل الشعاعي إلى دليل الحفر (الشكل ٥) وقبل العمل الجراحي يختبر انطباق دليل الحفر، ويتم التأكد من انسجام بين المثال والتخطيط، وبما أن اللثة ملتصقة متوفرة فإن المدخل إلى العظم كان أقل رضاً (سنبكة Punching) ويتميز هذا الاسلوب بآلام أقل بعد

وبعد الشفاء تم إجراء صورة شعاعية DVT، وبعد إرسال معلومات DICOM للمخبر وإدخالها في البرنامج، قام الفني بالتصميم المتوجه تعويضياً، في التصميم النهائي لطبيب الأسنان تمت موازنة المعطيات التشريحية والمتطلبات التعويضية (الشكل ٣ أ و ب) مع التركيز على عمل غير راض، واستخدام العظم المتوفر بشكل مثالي، دون الحاجة لإجراءات جراحية إضافية مثل رفع قاع الجيب الفكي أو البناء العظمي، وكانت المادة العظمية المتوفرة أقل من مثالية وخاصة بالمستوى

e.max®  
IPS

# جمالية كالسن الحي - مسكوبة بطريقة فعالة



## IPS e.max® PRESS MULTI

أول أسطوانة سكب متعددة التلون في العالم

- ترميمات من قطعة واحدة LS2 تظهر تقدماً لونياً مشابهاً للسن الحي
- جمع فريد من نوعه بين المتانة والجمالية والفعالية
- للتيجان والكسوات الخزفية والتيجان الهجينة الداعمة
- متوافقة مع أفران السكب العالية الدقة Programat
- مرود أعظمي للتكاليف في تقنية السكب



[www.ivoclarvivadent.com](http://www.ivoclarvivadent.com)

Ivoclar Vivadent AG

Benderstr. 2 | 9494 Schaan | Liechtenstein | Tel.: +423 235 35 35 | Fax: +423 235 33 60

ivoclar  
vivadent®  
passion vision innovation

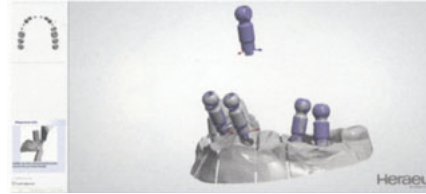
كل شيء على ما يرام وتم تثبيت الوضع بمفتاح سيلايكوني (الشكل ٧).

### تصنيع الوصلات فرديا

لتصميم الوصلات فردياً بشكل افتراضي، ينبغي تسجيل الحالة الفموية رقمياً، هناك إمكانية لمسح الغرسات فمويًا وتحميلها في البرنامج، إلا أن المسح الرقمي في الفم في الحالات المعقدة عملية تستغرق الكثير من الوقت وليست موثوقة بشكل كافٍ لذلك تم مسح المثال والتنضيد رقمياً بالماسح المخبري، وإدخال معلومات STL للبرنامج (الشكل ١٠)، ولنقل وضعيات الغرسات تستخدم وصلات المسح (tioLogic® digital) المثبتة على المثال، وتعتبر وصلات المسح مهمة لضبط المسح وعنصراً يجب الحفاظ عليه، وينبغي الانتباه بأن الوصلات يجب أن تنطبق أثناء المسح دون أي شق حشافي وأن يوجه القسم المسطح للدهليزي، ولبناء الوصلات بشكل مسبق لابد من إجراء مسح للنضيد، وبعد استيراد معلومات STL لبرنامج (3Shape Abutment- Designer, cara System) يمكن بدء العمل



الشكل ١١: استيراد كل من المثال ووصلات المسح لتوضع الغرسات والتشميع في البرنامج.



الشكل ١٢: ادخال وصلات المسح في هندسة البرنامج (tioLogic®)، ونقاط العلام تفيد كدليل.

(tioLogic®) على الغرسات، وتجري الطبعة وتسجيل العضة، في المخبر يتم تصنيع التعويض النهائي والتشميع (التنضيد) كما في الشكل ٦، عند التجربة في فم المريضة وجد أن



الشكل ١٠: التنضيد المعد للمسح.

العمل الجراحي وكذلك وذمة أقل، وبعد السنينة Punching يتم إعادة الدليل وإدخال الغرسات حسب مخطط الحفر، ويوضع مشكل اللثة بعمق ١-٢ مم تحت مستوى اللثة، وبهذا يجري الشفاء عبر اللثوي، وخلال مرحلة الشفاء يتم وضع تعويض مؤقت متحرك.

### كشف الغرسات والتنضيد

بعد ١٠ أسابيع من التدخل الجراحي يتم كشف الغرسات وهنا يكون العملية أيضاً غير راضية، ويفضل توضع المشكل اللثوي عبر اللثة والذي يكاد يشف تحتها يكون العملية سهلة، بشق صغير يتم كشف الغرسات تثبت وصلات الطبع



The moment you can see a hidden detail reveal a visible success.

**This is the moment we work for.**

#### What is the finest suture you can handle?

From enabling better diagnostics by visualizing delicate structures more precise up to surgical interventions.

Get more information within the ZEISS Periodontics & Implantology webpage about:

- Application Benefits
- Case Reports
- Hear what the experts say



Application image courtesy of Dr. Rino Burkhardt, Zurich, Switzerland

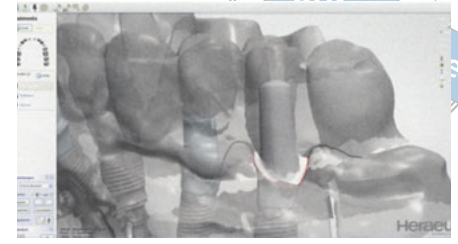


www.zeiss.com/perio-implant or scan the QR code.

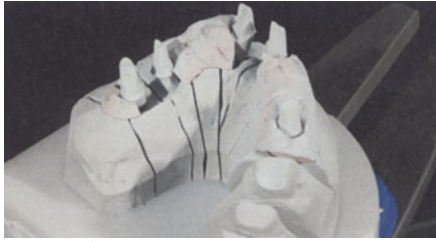


We make it visible.

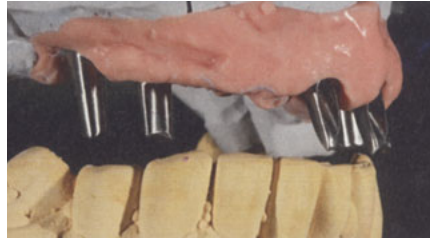
الممسوح رقمياً نقاط استناد مع مراعاة الوضعية المرغوبة، وكذلك مسار النسيج الرخوة مما يساعد في تحديد مكان الوصلات تحت التنضيد (الشكل ١١ و ١٢)، ويقدم البرنامج هنا إمكانية عرض المستويات، إلا أن كيفية الوصول إلى النتيجة النهائية صعبة التصور (الشكل ١٣ و ١٤)، وأثناء تصميم الوصلات نجد من المفيد التصنيع الفردي للوصلات.



الشكل ١٣ و ١٤: أثناء التصميم الافتراضي كان عرض التشميع على مستويات مفيداً، وأمكن تعديل الوضعية غير المناسبة للغرسات الأمامية، الحافة العنقية للوصلات صممت بحيث يكون خط تثبيت الاسمنت في منطقة قابلة للسيطرة.



الشكل ١٧: حفظ وصلات التيتان رقمياً



الشكل ١٥ و ١٦: بعد يومين من إرسال المعلومات إلى مركز التصنيع

Mack Dentaltechnik, Dornstadt  
Original Anschlussgeometrie tiologic, Dentauro

زرعت الغرسات في منطقة عظمية محدودة، ونتج عن ذلك أن نقاط خروج الغرسات لم تحقق المتطلبات المثالية من الناحية الصناعية،

تسجل وصلات المسح رقمياً ضمن هندسة البرنامج ونقاط العلام على جانبها المسطح تفيد كدليل أثناء التصميم يعطي التنضيد

المخبري على الشاشة، إن حزمة معلومات tioLogic®-CAD/CAM تتوافق مع كل أنظمة التصميم ويمكن تحميلها دوماً.

## نحن نجعل الإطباق مرئياً.

لطلب عينات مجانية:  
[www.bausch.net](http://www.bausch.net)

تخصصت شركة Dr. Jean Bausch GmbH & Co. KG منذ عام ١٩٥٣ بتصنيع مواد فحص الإطباق والتمفصل المخصصة لنقل نسب الإطباق على السطوح الماضغة بأقرب ما يمكن للطبيعة. ونحن نقدم كإحدى الشركات الرائدة في العالم في هذا المجال قائمة واسعة من مختلف أوراق التمفصل ورقائق فحص التمفصل بأشكال وقياسات وألوان مختلفة. وأول إهتماماتنا هو تحقيق العلامات المرئية على السطوح الصعبة كالذهب والخلائط المعدنية والخزف، وخاصة على السطوح الإطباقية الرطبة.



**AEDC DUBAI 2016**  
See us at: Hall 3, booth 3E10  
Al Thanaya Pharmaceuticals L.L.C.  
[altparm@emirates.net.ae](mailto:altparm@emirates.net.ae)

**Bausch**  
...we make Occlusion visible®

MADE  
IN  
GERMANY

Dr. Jean Bausch GmbH & Co. KG • D-50769 Köln • Germany • Phone: 49-221-70936-0 • Fax: 49-221-70936-66  
[info@bauschdental.de](mailto:info@bauschdental.de) • [www.bausch.net](http://www.bausch.net)

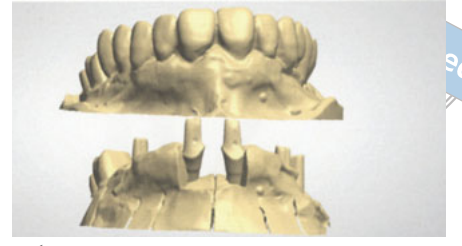
الثانوي تتجلى في التصنيع بالشرارة الكهربائية (Passiv-fit) والناتج القابلة للإعادة بنفس الدقة واختصار الجهد، بعد أيام من إرسال المعلومات يتم تسليم الهيكل، وكما هو متوقع ينطبق الهيكل دون توتر على المثال (الشكل ٢٠) وتتم التغطية الخزفية والإنهاء يدوياً كما تعامل الجسور التقليدية المحمولة على الأسنان، وبعد الخبز الأولي للخزف تتم التجربة في الفم لتقييم الناحية الجمالية والوظيفية (الشكل ٢١)، وبعد تعديلات بسيطة يتم إنهاء الجسر (الشكل ٢٢)، ونحصل على نتيجة جمالية تعطي بعد إضافة بعض التفاصيل والتلوين والملاحح السطحية صورة طبيعية تليق بفم المريضة.

### وضع التعويض في الفم

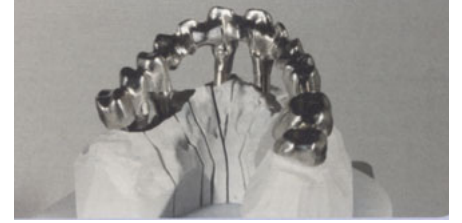
إن الانطباق المثالي للأجزاء المختلفة والنوعية العالية للمواد لا يمكن تحقيقها بالطرق التقليدية لتصنيع الهياكل (الشكل ٢٣ و ٢٤) يمكن الآن تثبيت الوصلات في فم المريض نهائياً بالبزالات، ويلعب الجزء القاعدي للوصلات دوراً حاسماً في صحة النسيج اللينة حول الغرسات، فهو الجزء المماس مباشرة للنسيج الرخوة ويحتاج لانتباه خاص، فقبل التثبيت في الفم يتم التلميع الدقيق (مجهرياً)، ختاماً يتم في منظومتنا التنظيف بحمام فوق صوتي قبل التعقيم، وتجري دراسات حالياً حول معالجة السطح في القسم القاعدي إلا أنه لا توجد توصيات محددة، ومجرد التبخير يبدو لنا قليلاً كحماية للجزء تحت المخاطي الحساس من بقايا التلميع، بعد تثبيت الوصلات وتجربة الجسر يمكن إصاق الجسر، وفي هذه النقطة هناك نقاش حول تثبيت الوصلات.

### التثبيت بالإصاق أم بالبزالات؟

يعتبر التثبيت بالإصاق للبنية الفوقية طريقة مفضلة إلا أن التثبيت بالبزالات في المناطق الخلفية يفضل عند البعض، وميزته إمكان فك التعويض عند اللزوم، إلا أن التثبيت بالبزالات مرتبط بالمسارء الجمالية غالباً وهو ما يمكن تحمله في حالات استثنائية، وفي حالتنا هنا كان من الممكن التثبيت بالبزالات وخاصة في المنطقة الأمامية خياراً متاحاً، ويتميز التثبيت بالإصاق بالتسامح فيما يتعلق بوضعية الغرسات ومحورها، لكنه يحمل إلى جانب مزاياه خطر وجود بقايا اسمنتية في المنطقة تحت المخاطية مما يسبب التهابات حول الغرسات، في حالة وجود الشق الاسمطي عميقاً



الشكل ١٨ و ١٩: تصنيع هيكل الجسر افتراضياً



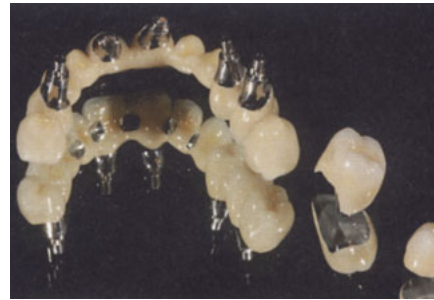
الشكل ٢١: تجربة الخزف الخام في فم المريضة.

الشكل ٢٠: انطباق الهيكل المصنع في مركز Mack Dentaltechnik دون توتر على مثال الزرع، ويليه التغطية الخزفية.

حيث تتوفر الكتل التيتانية الخاصة بنظام CAD/CAM والتي تتطابق لشكل مثالي مع مقطع الوصل tioLogic® مما يضمن انطباقاً جيداً، وبجهاز تفريز عالي الأداء CNC تم تفريز الوصلات، بعد أيام من إرسال المعلومات تم إنجاز الوصلات المتطابقة مع نظام الزرع (الشكل ١٥) والتي انطبقت دون أي تعديل على المثال (الشكل ١٦).



الشكل ٢٢: الجسر بعد التغطية الخزفية والتجهيز للتطبيق في فم المريضة.



الشكل ٢٣ و ٢٤: أجزاء التعويض المركب تناسب جميعاً بدقة ودون أي توتر وجاهزة للتطبيق بالفم.

### تصنيع البنية الفوقية والإنهاء

في تصنيع الهيكل الفوقية (هيكل من معدن غير ثمين) لمساعدة CAD/CAM يتم التصنيع بالكمبيوتر، يقوم الفني بحفظ المثال مع الوصلات رقمياً وكذلك تجربة التنضيد الشمعي (الشكل ١٧)، ويصمم الهيكل، ويكيف التفاصيل (الشكل ١٨ و ١٩)، ثم يرسل المعلومات إلى مركز التصنيع (Mack Dentaltechnik) للتفريز، وميزات التصنيع المدعم من CAD/CAM للهيكل

وخاصة الغرسات في منطقة ١١ و ٢١ التي كانت مائلة بشدة للشفوي، في العمل التقليدي كان لابد من حلول وسط تجميلية عند إنجاز البنية الفوقية، إلا أنه عند التكييف الفردي للوصلات يمكن إيجاد توازن أنيق، وحرية العمل التي يتمتع بها الفني هنا لا تقارن بالطريقة التقليدية.

ارسلت معلومات التصميم إلى مركز التصنيع المعتمد tioLogic® وفي هذه الحالة كان



الشكل ٢٥ و ٢٦: الجسر المحمول على الغرسات في فم المريضة.

الفوقية كل ذلك أقتنعنا بأن الفجوات السابقة في مسار العمل الرقمي قد تم تجاوزها باطراد، والآن يحظى تصنيع الوصلات الفردي بالاهتمام وقد ابتعدنا منذ بعض الوقت في منظومتنا العلاجية عن الوصلات المسبقة الصنع ونعمل بشكل حصري بالمكونات التعويضية المصنعة فردياً.

سنية رغم محدودية العظم المتوفر، ويفضل التصوير الرقمي والتخطيط الافتراضي أمكن استغلال العظم المتوفر بشكل مثالي، وأمكن عبر التصميم الرقمي موازنة الوصلات رغم أماكن خروجها غير المثالية، وكذلك أمكن تصنيع بناء فوقي دون توتر وقابل للتثبيت بالبزالات، وتمت التغطية الخزفية بشكل يدوي.

### خاتمة

عبر هذه الحالة السريرية م توضيح عملية تدرج البناء في العمل الرقمي، وقد أقتنعنا محاسن سير العمل والتي تشمل التصميم الرقمي والتصنيع الرقمي للوصلات وتصميم البنية

تحت الحافة المخاطية يكون غير قابل للمراقبة وللاستفادة من التثبيت بالإلصاق رغم هذا الخطر تبدو الوصلات الفردية أفضل خيار، وعند تصميم الوصلات يراعى أن تكون حواف التيجان متوضعة بحيث يمكن مراقبة الشق الاسمطي جيداً.

### ملخص

تم تعويض المريضة بجسر ثابت محمول على الغرسات وحظي بارتياح المريضة التام (الشكل ٢٥ و ٢٦) كما أمكن التأقلم مع ميزانيتها المحدودة باستعمال معدن غير ثمين للهيكل، في الفك الأدرد تقريباً أمكن زرع خمسة غرسات

Dr. Sigmar Schnutenhaus  
info@schnutenhaus.de

ZTM Dirk Bachmann  
www.bachmann-dental.de

ZMK, Jg. 30, Nov. 2014, S. 736-745

## اللقاء مع شركة Eisenbacher Dentalwaren في معرض AEEDC Dubai 2016



يسرنا أن نرحب بكم في جناحنا 7F10 في German Pavillon  
بإمكانكم الحصول على عينات مجانية لتتأكدوا من أعلى الجودة والنوعية  
« صنعت في ألمانيا »

Eisenbacher Dentalwaren ED GmbH · Dr.-Konrad-Wiegand-St. 9 · D-63939 Würth · Germany  
Tel.: +49 9372 9404-0 · Fax: +49 9372 9404-29 · Internet: www.eisenbacher.de