

استعمال الصفائح الجزئية المصنعة بدائل من اللدائن

علاقة لها بالحساسية الناتجة عن المواد السنوية، وبالنسبة لانتشارها فهناك القليل من الدراسات الجادة وتقدر نسبتها بأقل من ١٪ وهناك أرقام أكبر في بعض الدراسات إلا أنها استمدت من مجموعات مرضى منتقاة بصورة سلبية لا تمثل شريحة واسعة، لكننا رغم قلة الحساسية الفعلية فإننا نبحث للمجموعة الأكبر من المرضى الخائفين عن بدائل خالية من المتماثرات وهنا نجد خيارين:

(١) استعمال أنواع PMMA المعالجة حرارياً والتي تأتي كاملة البلمرة ولذلك تحتوي على متماثرات أقل.

(٢) تطبيق متماثرات مختلفة كيميائياً (حرارية) ذات تحلل فموي صعب الإثبات.

إن منتجات هذين الخيارين توصف بسرور على أنها قليلة التحسس وحتى مضادة للتحسس مما يفهم منه أنها تصنع من مضاد للهستامين أو كورتيزونات، وللأسف فإن هذه الأوصاف المضللة لا تأتي من الباحثين فقط بل من المنتجين والمتخصصين.

بالنسبة للممارس ليس من السهل تصنيف هذه البدائل لأنها تأتي من المنتج مع الكثير من

قبل ثمانين عاماً سيطر الأكريل (PMMA) **polymethylmetacrilat** على سوق مواد التعويضات الجزئية، وحل سريعاً محل المواد القديمة كالمطاط والسيلولوز ومشتقاتها، وذلك بفضل صفاته الأسرة، وفي الستينات من القرن الماضي بدأ البحث عن بدائل لـ PMMA وكان هناك سبب وحيد: خفض الكمية المقدره بـ ٢-٥٪ من بقايا المتماثرات المواد المحرصة للتفاعل وذلك لتحسين التقبل الحيوي، وكان السبب الآخر الذي أتى متأخراً هو الرغبة في الاستغناء عن الأجزاء المعدنية للتعويض الجزئي.

تخفيض كمية التحلل

Dibenzoylperoxid ورغم ذلك يمكن حدوث ردود فعل تحسسية، وإن نسبة التحسس التي يطرحها أطباء أسنان عامون لحدود ٤٠٪ بسبب مواد التعويضات لا تبدو واقعية، حيث أنها تنطبق على حساسية من النوع الأول Typ-1 مثل حساسية غبار الطلع polyposis والحساسية الغذائية والتي تكون مزعجة للمصابين لكنها لا

يتراجع تحلل الأكريلات في الأيام الأولى، ويمكن أن تبدأ هذه العملية بوضع التعويض في الماء الساخن في المختبر وذلك بعد تصنيعه مباشرة بدلاً من أن يجري التحلل في فم المريض، وإضافة لذلك تكون البلمرة الجافة لمدة ساعتين طريقة فعالة لتخفيض محتوى



الشكل ٢: صفيحة جزئية ذات تثبيت بالضما من مادة PEEK بتصميم صفيحة هيكلية مصبوبة، يمكن صنع مهامين، الضما أكثر ضخامة مما في المعدن.



الشكل ١: صفيحة جزئية صنعت بكاملها من مادة POM للخائفين من التحسس بالمعادن والمتماثرات

SUMMARY

PARTIAL DENTURES FABRICATED WITH ALTERNATIVE ACRYLICS

Although PMMA has for decades proven itself as a denture base material, there has been a continual search for other solutions. The concern was with reducing residual monomer and finding chemical alternatives for the few true allergy sufferers and the many monomerphobics. Semi-

crystalline polymers then offered the possibility to fabricate acrylic brackets which, in turn, provided a true alternative for metallophobics and allergy sufferers, as well as those with high aesthetic expectations. The elasticity of some of these acrylics also provides treatment with removable den-

tures for patients of microstomia. The ancient theorem that "noticeably elastic denture bases would lead to increased jawbone resorption" has not yet been proved, but there are indications that the opposite could be true.

IPS®
e.max

"لأنه"

ففعال"

النظام الخزفي الكلي الأكثر استعمالاً في العالم



باستمرار يتزايد عدد أطباء الأسنان وفنيي المخابر السنية الذين يضعون ثقتهم في نظام IPS e.max، النظام الخزفي الكلي المجرب سريراً، والذي يحقق نتائج جمالية متفوقة ومتانة موثوقة. ١٠٠ مليون ترميم مركب هي الدليل على ذلك. من التيجان والحشوات الترصيعة والحشوات المصبوبة والكسوات الخزفية الرقيقة والدعامات حتى الجسور - قوموا بالخيار الذي يختاره المحترفون السنيون بشكل متزايد **MAKE IT E.Max!**

*Based on ales

www.ivoclarvivadent.com

Ivoclar Vivadent AG
Bendererstr. 2 | 9494 Schaan | Liechtenstein | Tel.: +423 235 35 35 | Fax: +423 235 33 60

ivoclar
vivadent®
passion vision innovation



الشكل ٣ب: فتحة الفم ضيقة جداً ، فقط صفيحة مرنة تفي بالغرض.



الشكل ٣أ: مريض مسن مع تندب شديد حول الفم مصاب ب: Collicationsnecrosis الخشكريشة المائية في الطفولة وفقد في ٢١ و١١.

عن 5 GPa (غيغا باسكال)، تحتاج الضمات المصنعة من اللدائن الحرارية شبه البلورية إلى هندسة مختلفة وذلك للوصول إلى قيم تثبيت سريرية مفيدة واستمرار الوظيفة لمدة مقبولة، وفي اللغة الدارجة حالياً تدعى الصفائح الجزئية ذات الضمات اللدنة (الصفائح دون ضمات) مما يقصد به أنها صفائح دون ضمات معدنية ، إن البحث عن مواد خالية من كل التفاصيل يلقي رواجاً والقمة في الإعلان القائل (تعويضات سنية خالية من اللدائن ومرنة) وأيضاً (خاصة للمتحسسين من اللدائن). ومن المثير للاهتمام أن اللدائن الأربعة المستعملة للضمات تتميز بشكل جذري: ففي POM يكون المرونة 3 GPa (غيغا باسكال) في مجموعة PMMA، وأما PEEK فتصل إلى 4 GPa (غيغا باسكال)، والصفائح المصنعة من هاتين المادتين تبدو لنا صلبة مثل صفائح PMMA وبالمقابل فإن صفائح PA- و PP/PE ذات عامل المرونة 0,5-1 GPa (غيغا باسكال) تبدو عند الاستعمال مرنة بوضوح. وحالياً تعرض التيجان المضاعفة دون معدن من اللدائن شبه البلورية ، حيث يكون التاج الداخلي من الخزف وكامل البنية الفوقية من PEEK أو PA12، وهذه الصفائح خفيفة جداً ولا تبدي أي سحر إلا أن الدراسات السريرية المتوسطة المدى أظهرت بعض الأخطاء.

البوليميتيلين (POM)

هذه المادة المسوقة منذ مدة في طب الأسنان تحت اسم Acetal تستخلص ببلمرة Acetaldehyd-Trimeren، حيث تتعرض لحرارة ٢٠٠ درجة للتحلل، ويعتبر الخوف من

ومقاومة كيميائياً، وهناك ميزتان تجعلانها مهمة بالنسبة للتعويضات السنية: فبفضل متانتها يمكن صنع ما يشبه الضمات المصبوبة وبفضل انسيابيتها الجيدة يمكن صناعة عناصر تلسكوبية منها.

اللدائن الحرارية شبه البلورية للضمات والتيجان المضاعفة

تتوفر اليوم أنواع من اللدائن التي تحقق كل الرغبات والبدائل مثل: Polyoxymethylen (POM) و Polyether-etherketon (PEEK) و Polypropylen/Polyethylen (PP/PE) وتتميز بما يلي:

- لا تحتوي على PMMA
- لا تعطي متماترات أو تعطي القليل منها
- تصلح لتصنيع ضمات ومهاميز

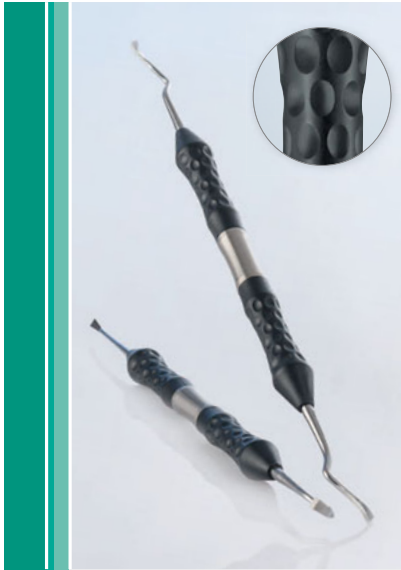
وللميزة الأخيرة فإن وجود أشباه البلورات شرط ضروري وبالمقابل تلعب دوراً مهماً في تشكيل الضمات وعامل المرونة، أي مقدار المقاومة ضد التشوه المرن، وهي قضية مهمة تعتبر مقياساً ذهبياً للضمات المصبوبة وهي في حالة سبائك الكروم-كوبالت-موليبدين بعامل مرونة ٢٢٠ GPa (غيغا باسكال) وكلما كان عامل المرونة أقل كان الفعل النابضي أكبر، ولأن قوة اللي المستخدمة أقل، يجب على الضمات المصنعة من مواد ذات عامل مرونة قليل للحصول على نفس التثبيت أن تكون أعمق باتجاه المنطقة المثبتة، لكن عبر وضع ونزع الصفائح المتكرر نصل سريعاً إلى حدود التمثط وتشوه أذرع الضمة أي عدم العودة النابضية، لأن عامل المرونة حالياً لللدائن المتوفرة لا يزيد

الدعايات والقليل من المعلومات، وكمثال عادي نجد مع المستحضرات معلومات أنها لا تحتوي على مواد معينة" هذه المادة خالية من "وفي بعض الحالات الفردية نجد من يقترب من التضليل، مما يحتم التشدد في قوانين تعريف المنتجات، حيث أنه حتى الآن يكفي أن يصنف المنتج لمجموعة معينة من اللدائن، حيث تقتصر الصورة المعروضة لتنوع المواد بمواصفات معروفة والتي تستعمل حسب الاستطباب بدلاً من التجربة.

استبدال عناصر التثبيت والدعم المعدنية

باستبدال الأجزاء المعدنية وخاصة الأسلاك والضمات المصبوبة يهدف المرء من ناحية تحاشي منع التحسس (مثلاً النيكل والكروم والكوبالت) ومن ناحية أخرى تحسين جمالية الصفائح الجزئية المثبتة بالضمات، وقد فشلت تجارب استخدام PMMA كمادة للضمات بسبب قسافتها، وقد أظهرت ذلك الامتدادات المستعملة سابقاً للمناطق المثبتة من الارتفاع السنخي، وسبب ذلك المواد عديمة الشكل زجاجية القوام الموجودة في الميتاكريلات، وللاستعمال التعويضي هناك ثلاث أنواع مختلفة من PMMA البارد التماثر، والساخن التماثر والحراري، وهناك مجموعة Polyurethan-Methacrylate و Polycarbonate وكذلك Polyvinyl-mixpolymerisat المسماة Luxene.

هناك لدائن أساسية حرارية يمكن إجمالها معاً وذلك لتركيبها شبه البلوري، وعلى عكس PMMA تكون هذه المنتجات ظليلة عكرة



Aesculap® Ergoperio

The New Class of Excellence

Ergoperio combines modern design with unique ergonomics and top functionality

- Flawless performance
- Easy-to-grip surface
- Pleasant ergonomics
- Pioneering aesthetics



The Winner of the
iF DESIGN AWARD 2015
Category Medicine / Healthcare

Aesculap – a B. Braun company

B | BRAUN
SHARING EXPERTISE

Aesculap AG
Am Aesculap-Platz
78532 Tuttlingen
www.aesculap-dental.de

١٩٧٠ استعمال Polyamid-12، حيث امتصاص الماء أقل، في المستحضر Valplast تم تسجيل ١٠.١ ميكروغرام/م ٣ وللمقارنة فإن متوسط امتصاص الماء في PMMA يتراوح بين ١٩ و ٢٥ ميكروغرام/م ٣، ومتوسط امتصاص الماء الحدي لمواد الصفائح السنية يعادل ٣٢ ميكروغرام/م ٣، وبهذا فإن التهمة المتكررة بامتصاص الماء الكبير لـ Polyamid-12 لا تنطبق عليه، وهذه المادة ثابتة ضد كثير من المحلات العضوية والقلويات والحموض المعدنية المخففة وأغلب الحموض العضوية، إلا أن الحموض القوية التي لا توجد عادة في المنزل تسبب تخریباً مائياً، وينخفض تحرير المونوميرات في الماء إلى الصفر، وعلى المستهلك هنا أن ينتبه إلى أن انحلالاً يحصل عند الوضع في محلول الميثانول وهي حالة لا يمكن تصورها سريراً فمن يستعمل غسل الكحول المتبلي بشكل منتظم؟

تتمتع البولياميد Polyamid ولاحقتها المسماة PP/PES بصفات تميزها تماماً عن باقي مواد الصفائح، وذلك بمرونتها العالية، فحسب المنتج تنخفض قيمة عامل المرونة (0,8 GPa) عن القياسي (1,5 GPa) غيغا باسكال للذاتي التماثر و 2 GPa غيغا باسكال للمتماثر حرارياً أو ضوئياً أو بالموجات القصيرة أو الحرارة) وهذا ما نشعر به في الاستعمال اليومي، فهذه الصفائح يمكن للمرء أن يغير شكلها دون أن تنكسر.

إن عامل المرونة المنخفض يفتح لصفائح البولياميد استطببات جديدة: كالمرضى ذوي فتحة الفم الضيقة (microstomie) كما في مرضى sclerodermia التصلب الجلدي والندبات التالية للحوادث حول الفم، حيث تكون الصفائح المرنة الحل الوحيد لإدخال وإخراج تعويض متحرك للفم (الشكل ٣ أ و ب)، وهذه المرونة تجعل صفائح البولياميد عملياً غير قابلة للكسر، وبالطبع في الظروف العادية أثناء الاستعمال العادي، لذلك تعد مثالية في صفائح الأطفال.

إن ما يتردد عن أن الصفات الفيزيائية لصفائح PA12 تتغير بسرعة مع الوقت تم تفتيدة في دراسة مخبرية حديثة: فمع التغيرات الحرارية لم تحدث تلوونات واضحة ولا أي زيادة في خشونة السطح وبقيت المرونة الأصلية في الوسط الرطب دون تغير.

أما المسائى فهي التصنيع الصعب والطويل، كما ينبغي استخدام آلة تفريز خشنة وبطيئة ويمكن تطبيق الضمات عبر الإحماء ثم الضغط

مكوناتها غير مبرر إلا أنها لا يجب أن تستعمل احتياطاً لدى الأشخاص المتحسسين من: Formaldehyd و Acetaldehyd وذلك لأسباب قانونية، إن خشونة السطح لحوالي ٠,٤ مايكرومتر تميزه عن قواعد اللدائن المستخدمة (٠٣ مايكرومتر) وهذا ما يمكن أن يشعر به المريض وخاصة على القسم الحنكي من الصفيحة والذي يستدعي التنعيم لاحقاً، إن التحاماً مع أنواع اللدائن الأخرى يمكن تحقيقه عبر المعالجة الحمضية الحارة، إلا أن تعديلاً إطباقياً متوسط الأمد يبدو بهذه المادة صعب التحقيق، المنتجات في السوق الألمانية هي مثلاً: Dental D و Acetal و BIOtec و Bio-Dentaplast.

وتشجع مقاومة اللي التي تفوق PMMA لأكثر من الثلث (١٢٥ MPa ميغا باسكال) على تصنيع ضمات شبيهة بالضمات المصبوبة، إلا أنها تحتاج لقطر أكبر للحصول على الصلابة الكافية وللحصول على التثبيت الأفضل علينا النزول أكثر في مناطق التثبيت (الشكل ١).

Polyether-etherketon (PEEK)

يعتبر PEEK الحراري أحدث البوليمرات المكتشفة في طب الأسنان، ويمكن أن يصنع بالتفريز أو بالصب بالحقن، وتعتبر صفاته الفيزيائية والكيميائية مدهشة وتفسر بناء المتبلورات من جزيئات عطرية، تتشابه بشدة فيما بينها، وينصهر PEEK في حوالي ٣٠٠ درجة لذلك يمكن تعقيمه بكل وسائل التعقيم الحارة، وهو مقاوم لكل الكيماويات المعهودة، ومقاومة اللي تبلغ 170 MPa ميغا باسكال وذلك أكبر بشكل واضح من متطلبات ISI-Norm و 1587 والتي تبلغ 65 MPa ميغا باسكال، ويتفوق على كل اللدائن المعروفة في صناعة الصفائح السنية، عامل المرونة البالغ 4 GPa غيغا باسكال يجعله من البوليمرات القاسية، إلا أن المتطلبات الجمالية تبقى قاصرة بسبب ظلالية الضمات المصنعة والمنتجات الموجودة في الأسواق هي: Bio HPP و PEEK BioSolution و Juvora (الشكل ٢).

Polyamid-12 (PA-12)

ما تعطي المادة اسمها هي زمر الأמיד التي تظهر بشكل منتظم في سلاسل البلمرة، وبذلك تشابه بناء المادة الحرارية متعددة التكثف من حموض الكربون والأمينات وقليل من البروتين، وسميت المجموعة بالاسم الثلاثي Nylon، بعد فشل التجارب الأولى مع Polyamid 6 بدأ منذ

صعوبة، لذا يجب أن تكون المهاميز الاستنادية قرب السروج، وتسري قواعد خطوط الاستناد المعروفة في قواعد التصميم على الصفائح الجزئية: لمزيد من القوة المضغية وامتصاص عظمي أقل نحتاج إلى الاستناد السني وذلك عندما تسمح الحالة التشريحية والشكاية (الشكل ٤).

هل تؤدي الأكريلات المرنة لمزيد من الامتصاص السنخي؟

تعتبر أطروحة أن قاعدة الصفيحة الجزئية يجب أن تكون قاسية وإلا سرعت من امتصاص السنخ أطروحة قديمة لم يتم إثباتها، وقد أتت من زمن كان فيه رأي الأساتذة لا يحتاج إلى إثبات، لكن في عصر الاعتماد على الأدلة تبقى موضع شك، فهناك حالياً أدلة رغم ضعفها تقول إن العكس قد يكن صحيحاً حيث تتعرض العظام لجهد أقل عبر الصفائح المرنة.

أظهرت دراستان بشكل متطابق رضى المرضى التام عن الصفائح المرنة المؤقتة والمباشرة من PA وذلك مقارنة بالصفائح التقليدية من PMMA، ويقدم التكامل بين القاعدة المعدنية وضمات PA في المناطق المرئية حلاً وسطاً بين الثبات والجمالية.

الاستنتاجات

تفتح اللدائن الحرارية ذات البنية شبه البلورية امكانات جديدة في مجال الصناعة الجزئية:

- للمتحمسين والخائفين تقدم شبه خلو من المنحلات
- للمتحمسين من المعادن والخائفين منها تقدم بديلاً للضمات المصبوبة والسلكية وكذلك التثبيت بالتيجان المضاعفة
- إضافة لذلك لمواد PA و PP/PE الميزات التالية:
- يمكن لمرضى الضمور الفموي تطبيقها في الفم بسهولة
- تكون الضمات شفافة تقريباً عند التطبيق السليم وبذلك فهي جيدة جمالياً.

Dr. med. Felix Blankenstein
Abteilung für Zahnärztliche Prothetik,
Alterszahnmedizin und Funktionslehre
CharitéCentrum 3 für Zahn-, Mund- und
Kieferheilkunde
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Aßmannshäuser Straße 4-6
14197 Berlin
E-Mail: felix.blankenstein@charite.de

Quintessenz 2014;65(8):943-950



الشكل ٤: صفيحة من البوليأيميد (هنا Valplast) مع الاستناد.

تعليمات تصميم الضمات بما يتعلق بالمقطع والطول وسماكة المهامز والتثبيت المطلوب كما عرفناه في نظام Ney.

عموماً يجب القول إن ثقافة الضمات المصبوبة تشهد الأقول والمقارنة بين التصاميم الحالية والقواعد القديمة تثير الدهشة، ورغم الفجوة الكبيرة بينها فإن الصفائح الجزئية المصبوبة قطعة واحدة أثبتت وجودها.

لقد فحصت مجموعة عمل من جامعة Kiel عام ٢٠١٢ جانبين من هذه القضية وهما: تأثير قطر الضمات وعمق مناطق التثبيت على قوة تثبيت صفائح PEEK و POM لفترة زمنية محددة، وكانت النتائج كالمتوقع أن زيادة المقطع من ١ إلى ١.٥ مم يزيد قوة تثبيت الضمة ثلاثة أضعاف، وأن تعميق منطقة التثبيت من ٠.٢٥ مم إلى ٠.٥ مم يزيد قوة التثبيت ٢ نيوتن، وبالمقارنة المباشرة لمقاطع ضمات PEEK نجدها أفضل ب ٢ نيوتن من ضمات POM، إلا أن الرباح الأكبر في قوة التثبيت بقي لدى الضمات المعدنية حيث حققت قيماً تعادل ضعف ضمات PEEK.

ليس هناك دراسات حتى الآن حول طول بقاء الضمات، إلا أن الخبرات السريرية تظهر أن مرونة ضمات Polyamid12 تتم المبالغة فيها من قبل الفنيين، ويمتبر قياس اتجاه الدخول والمحيط الأعظم مهماً لتصنيع صفيحة قابلة للتطبيق، وبسبب المرونة العالية للبولىأيميد تحتاج أذرع الضمات المتباعدة للتصحيح كي تؤدي عملها.

من النادر أن نجد في تعليمات الاستعمال أمثلة حول دعم الصفائح المرنة رغم أنها ممكنة دون

للتشكيل، تتوفر منتجات Polyamid12 في الأسواق الألمانية بالأسماء التجارية التالية: Sunflex, Breflex, Flexiplast.

بوليبروبيلين/بوليإيثيلين (PP/PE)

يتعلق الأمر هنا بمزيج من مادتين من اللدائن، ينتج عنه صفات أخرى غير صفات كل من المادتين على حدة، وحتى الآن لا توجد إلا القليل من المواد المنتجة على هذه القاعدة (مثل Duraflex) لذلك فالمعلومات حولها قليلة، ومرونتها أقل مما في البوليأيميد، وعامل المرونة يقع تحت المعدل المطلوب في المواصفات، لذلك تراقب هذه المادة الجديدة في الصناعة السنية مع البوليأيميد، إلا أن الصفات الخاصة لهذا المزيج مثيرة: فعلى عكس منتجات PA فإن التعامل معها يشابه الأكريلات المعروفة.

مشاكل تصميم الضمات اللدنة

إذا ما قارن المرء ضمات الأجهزة الجزئية المصنعة من مواد PEEK و POM و PA نلاحظ أن العمل التقني لكل مادة يتناسب مع عامل مرونتها، فضمات PEEK تشابه ضمات خلاط المعادن غير الثمينة، وضمات POM تصمم بشكل أضخم، وضمات PA العالية المرونة لا تستمد ثباتها من أذرع الضمات في المناطق المثبتة فقط بل من مناطق الارتفاع السنخي أيضاً، وهذه الخيارات التصميمية تنبع من المعارف العامة لفيزياء الضمات والمعارف التقنية المستقاة من العمل وتعليمات المنتج، وماتزال تنقصنا التبريرات الفيزيائية لبعض