

نموذج حركة متطورة، لكن مشكلة قصر الجزء العامل سببت انسداد القسم الذروي من القناة بشظايا العاج عبر حركة الصعود والهبوط.

### أدوات النيكل -

#### تيتان الحاكمة الدوران

مع تواجد النيكل - تيتان منذ تسعينات القرن الماضي فتحت آفاق جديدة لتصنيع الأدوات اللبية، وقد أمكن بتصنيع الأدوات اللبية اليدوية من هذه المادة تحقيق تراجع كبير في تغير مسار القنوات المعوجة، وتتيح صفات هذه المادة تصنيع أدوات لبية مستمرة الدوران، وتتألف الخليطة من ٥٥٪ من النيكل و ٤٥٪ من التيتان وتحقق مرونة كاذبة، وبالمقارنة مع الأدوات المصنعة من الفولاذ الثمين فإن لها عامل مرونة أقل بخمس مرات، والذاكرة الشكلية shape memory لها تتيح تحضير الأقمية الجذرية المعوجة خلافاً للأدوات المصنعة من الفولاذ الثمين.

ولا تشكل قلة قساوة أدوات النيكل - تيتان بالمقارنة مع فولاذ الكروم - نيكل (٣٢٠ مقابل ٥٢٠ بمقياس Vicker) أي دلالة حيث أن قساوة العاج تبقى أقل (حوالي ٤٠ بمقياس Vicker).

كان أول أنظمة التوسيع الناجحة تجارياً نظام ProFile-System لشركة Dentsply Maillefer السويسرية الذي يتمتع بسطح تماس واسع مع

كانت الأدوات الفولاذية تمثل الأدوات القياسية في تحضير الأقمية الجذرية لعقود طويلة، وتتميز الأدوات اليدوية بمناورتها الجيدة، إلا أن استعمالها يحتاج لوقت طويل، ومن مساوئ الأدوات الفولاذية التقليدية مثل مبراد أو موسعات أنها تسبب تغير مسار القناة الجذرية عند تحضير الأقمية الجذرية المعوجة، مما كان حافزاً لتطوير تقنيات خاصة، كما في تقنية القوى المتوازنة **Balanced-Force-Technic** لتي طورها Roane عام ١٩٨٥، والتي تقلل من احتمال تغير مسار القناة الجذرية عبر النهايات الكليّة للأدوات الفولاذية، وهذه الأدوات الأكثر مرونة تساهم في الحفاظ على مسار القناة الجذرية.

محدودة، فالأدوات اللبية تصنع حصراً من الفولاذ، مما يعرضها للكسر في حالات غير نادرة.

إلا أن تطوير محركات آلية تتابع وأظهر جزئياً

### المحركات الآلية لأدوات

#### المعالجة اللبية

بدأ الاهتمام مبكراً بديل للتحضير اليدوي للأقمية الجذرية، إلا أن الامكانيات كانت



الشكل ٢: تسلسل أدوات Mtwo.



الشكل ١: مجموعة أدوات Profile.

### SUMMARY

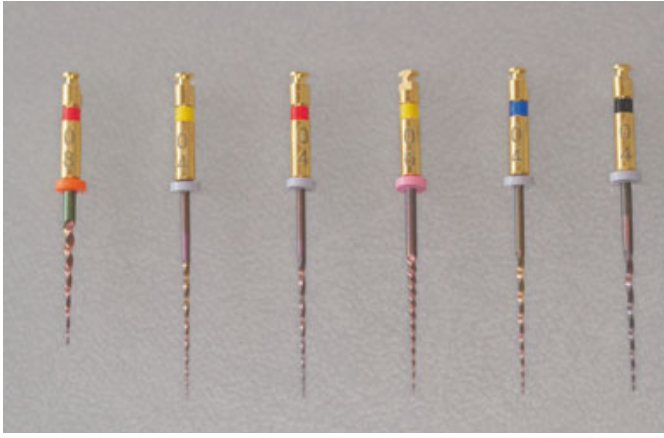
## MECHANICAL ROOT CANAL PREPARATION: IS LESS REALLY MORE?

Instrumentation of the root canal received a fundamental new impetus in the 1990s with the introduction of nickel-titanium (NiTi). Tedious and time-consuming manual preparation was revolutionised by mechanical instrument systems and has

experienced more and more innovations in the last two decades. While the preparation quality and working safety of classic NiTi systems was already able to meet high demands, systems still had a potential for development with regard to instru-

mentation duration and cost effectiveness. This article presents a brief overview of classic NiTi systems and also illustrates recent trends that enable a reduction in the number of instruments through newly developed approaches.

copyright by  
all rights reserved



الشكل ٤: مجموعة أدوات Hyflex-CM.



الشكل ٣: مجموعة أدوات BioRaCe.



الشكل ٦: أدوات WaveOne المغلفة بقياس 40#.



الشكل ٥: علبة أقمار كوتابريكا لنظام Reciproc بقياسات مختلفة.

كسور الأدوات ، وكانت عملية التوسيع تتم بأدوات ProFile المتسلسلة بالتبادل مع أدوات ذات مخروطية ٤-٦.

التي تبدأ من التاج نحو الذروة بالموسعات الأكبر نزولاً إلى الذروة مع تدرج صغر الموسعات، ولم يكن بالإمكان تجاهل احتمال

عاج القناة الجذرية بفضل التصميم الاستنادي الشعاعي radial lands، ولذلك تم تطوير تقنية التوسيع التاجي النازل Crown-down-Technic

## MAP SYSTEM

MICRO - APICAL PLACEMENT

يوفر نظام التركيب الذروي المجهري MAP-System طريقة فريدة من نوعها وفعالة لتركيب مواد الحشو اللببية بالإغلاق المتقدم أو الراجع. ويمكن تشكيل رؤوس النيكل تيتان NiTi Memory Shape يدوياً لتأخذ أي إنحناء مطلوب وتتلائم بسهولة مع شكل قناة الجذر. ويمثل ذلك بالإشتراك مع PD MTA White الحل الأمثل للمعالجات اللببية المحترفة.



متوفرة كمجموعة  
أو كعناصر فردية

PD Produits Dentaires SA . Vevey . Switzerland . www.pdsa.ch . info@pdsa.ch

الشكل ٧: محرك *Reciproc VDW.Silver* مع قبضة *Sirona*.

طورت شركة Dentsply Maillefer وVDW نظام أدوات خاصاً يعتمد على التطبيق الآلي لتقنية القوى المتوازنة *Balanced-Force-Technic* والمسمى *Reciproc-Technique*.

### أنظمة *Wave One* و *Reciproc*

كان الهدف من تطوير هذا النظام تسهيل عملية التوسيع وذلك عن طريق تخفيض عدد الأدوات المستعملة وتقصير زمن التوسيع وبذلك زيادة الفعالية ومزيداً من الوضوح، ويقدم المنتج الأقماع الورقية وأقماع الكوتا بركا المناسبة وكذلك المدكات وتقنية الإحماء.

ويصنع كلا النظامين مما يسمى *M-Wire* وهي سبيكة نيكل - تيتان معالجة تتمتع بالمقارنة مع السبائك التقليدية بمرونة عالية ومقاومة أفضل للإجهاد الدوري، ويحتوي كل من النظامين على ثلاث أدوات توسيع مخروطية من النيكل - تيتان المصممة لتوسيع الأقماع الضيقة والمتوسطة والواسعة، وتباع في عبوات معقمة (الشكل ٦)، وينصح المنتج بالاستعمال لمرة واحدة حيث ثبت أنه من حيث الاستعمال والصحة والوقاية من الانتان فإن الأدوات المغلفة المعقمة وحدها تفي بالمتطلبات، كما أنها على عكس الأنظمة المتعددة المبراد فإنه بأداة واحدة يمكن إجراء كل التحضير وهذا ما يجعلها مهمة على صعيد أمان العمل.

### نموذج الحركة في تقنية *Reciproc*

تتميز حركة *Reciproc* عن حركة الذبذبة التقليدية بأن الأداة تتحرك بحركة زاوية كبيرة في اتجاه القطع ثم تتحرك بحركة زاوية صغيرة في الاتجاه المعاكس، وبالمحصلة نحصل على حركة دوران كاملة مما يجعل عدد الدورات في القناة أقل بوضوح مما في الأنظمة الدورانية الكاملة ضمن وحدة الزمن، حيث أن الحركة التقدمية تقطعها الحركة التراجعية المتكررة للأداة، وتنشأ حركة موجهة تاجياً تضمن نقل العاج وتنظيف القناة الجيد وذلك بفضل المخروطية الكبيرة للأداة.

ولتطبيق الأداة لا بد من محرك خاص يعمل بالتقنية المناسبة مثل: *VDW.Silver Reciproc* و *VDW.Gold Reciproc* (لشركة VDW) وكذلك محرك *WaveOne endo motor* لشركة Dentsply Maillefer (الشكل ٧).



الشكل ٨: أداة *Reciproc R25*



الشكل ٩: أداة *Reciproc (primary)*



*Single-Length-Technic* بسهولة التعامل مع الأدوات حيث أنها مصممة لطول واحد لكل الأقماع علاوة على أنها تحافظ على مسار القناة الأصلي.

### أنظمة التوسيع القليلة الأدوات

تظهر أنظمة التوسيع الحديثة غالباً حوافاً ثلاثية أو تصميمياً بشكل S مما ينتج تماساً أقل مع الجدران بعكس الأشكال المقطعية، وأثبت المقطعان مثاليتهما بين أنظمة التوسيع الجذري الآلية الحديثة، حيث أنهما يتمتعان بمرونة كافية مما يساعد على الحفاظ على مسار القناة الأصلي من جهة ويضمن العمل الآمن من جهة أخرى.

### نظام أدوات *Reciproc*

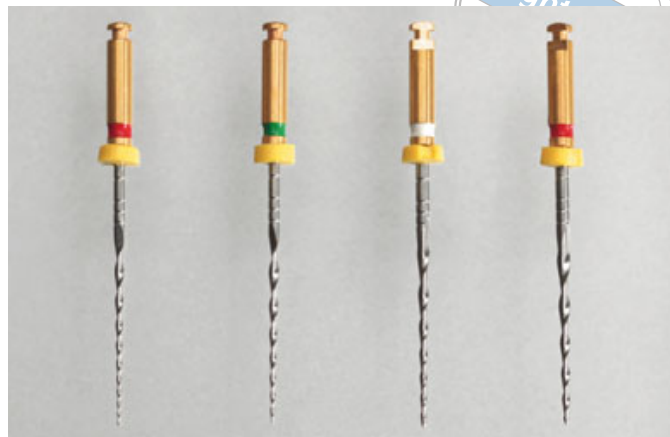
اعتماداً على تقنية القوى المتوازنة *Balanced-Force-Technic* حسب Roane وتطبيق الأدوات ذات الحركة المتبدلة يمين - يسار

أدى الاستغناء عن الاستناد الشعاعي *radial lands* عند تصنيع الأدوات اللبية الجديدة مثل *RaCe* لشركة *FKG Dentaire* السويسرية (موسعات ذات حواف قاطعة بديلة) قبل نهاية القرن إلى تخفيف الاحتكاك مع جدران القناة بشكل كبير، وينصح بالنسبة لنظام *RaCe* التقليدي كما سبق بتقنية التوسيع التاجي *Crown-down-Technic* وتقنية الخطوات المتراجعة *Step-back-Technic*.

وقد استفادت أنظمة التوسيع الآلية من النيكل - تيتان من تقنية الطول الوحيد الجديدة مثل: *Mtwo* لشركة VDW (الشكل ٢) و *BioRaCe* لشركة *FKG Dentaire* (الشكل ٣) و *Hyflex CM* لشركة *Coltene Endo* (الشكل ٤) وهذه التقنية معروفة في التوسيع اليدوي حيث تطبق كل أداة بالطول الكامل وبحسب تسلسل الأدوات وبمساعدة المبراد المساعدة تحضر الأقماع الجذرية بشكل متفاوت متناسب مع الشكل التشريحي للقناة، تتميز تقنية الطول الوحيد



الشكل ١١: مجموعة أدوات F360 المغلفة (#55).



الشكل ١٠: مجموعة أدوات F360.

**نظام المقطع الواحد One-Shape-System**  
خفضت شركة Micro-Mega الفرنسية الأدوات في نظام One-Shape-System إلى مبرد واحد يعمل بحركة دورانية كاملة بعكس Reciproc و WaveOne، والأداة الوحيدة تسوق بقياس 06/#25. وبطول ٢١، ٢٥، ٢٩ مم، وتتمتع الأداة بخصوصية تتجلى بالمقطع المتغير فهو في القسم الذروي مثلثي الشكل لكنه يتغير في الاتجاه التاجي بتصميم يتضمن حافتين قاطعتين ومع تزايد الزاوية يتطوران إلى حلزون يؤدي إلى تأثير بزالي منخفض.

عند التطبيق العملي لمبرد One-Shape يتم التوسيع التاجي، ثم تختبر نفوذية القناة بأداة يدوية، ثم يتم تطبيق المبرد بشكل تدريجي بحيث تحرك الأدوات خروجاً من القناة بحركة برد وذلك للإقلال من احتمال انحشار المبرد في القناة.

### نظام ProTaper-NEXT-System

يعتبر نظام ProTaper-NEXT وريثاً لنظام ProTaper - Universal - System المعروف، والتجديد هنا يتجلى في المقطع المربع الذي يتيح مساحة أوسع، وهنا تستخدم سبيكة M-Wire التي تجعل الأدوات أكثر مقاومة للإجهاد الدوراني، وإلى جانب المبرد الكشاف من قياس P1(#13) و P29(#16) والذي مخروطيته ٢٪ المستعمل في قسطة القناة ألياً هناك خمسة قياسات من ProTaper-NEXT-System وهي X1 (.04/#17)، X2 (.06/#25)، X3 (.07/#30)، X4 (.06/#40)، X5 (.06/#50) وتتوفر كل الأدوات بأطوال ٢١ و ٢٥ و ٣١ مم. تسوق كل أدوات ProTaper-NEXT بمغلف معقم للاستعمال المباشر، وينصح المنتج حصراً بالاستعمال مرة واحدة، وذلك لمنع التلوث وخطر كسر الأدوات، وتسوق مع أدوات النظام

### أنظمة الدوران الكامل ذات المبراد الأقل عدداً

#### F360-System

تم اتباع نهج جديد في تطوير نظام F360-System لشركة (Komet, Geb. Brassler) حيث المقطع بشكل S مما يعطي مرونة عالية، وخلافاً لأنظمة النيكل - تيتان التقليدية تم تحسين هذا النظام بحيث يستعمل عدداً أقل من المبراد، وانطلاقاً من وجهة نظر شاملة تم التنازل عن زيادة قياس المبراد التقليدية بالخطوات الخمسة، كما تم الاستغناء عن أصغر القياسات، لأن مسار القناة تم سبره مراراً بالأدوات اليدوية من قياس ١٠ و ١٥.

يتألف نظام F360-System من أربعة قياسات (04/#25، 04/#35، 04/#45، 04/#55) ويتوفر كل منها بثلاثة أطوال (الشكل ١٠)، وهذا التدرج القياسي المتمائل يكفي لكل حالات المعالجة اللبية في خطوات عشرة.

اعتماداً على الصورة الشعاعية قبل المعالجة والحالة السريرية، يطبق لقسطة القناة أداة يدوية أو AlphaKite-Feil بقياس 03/#15 لتحديد الطول المطلوب، وفي كثير من الحالات نجد أن تحضير القناة قد تم بشكل تام بعد استعمال أداتين فقط من F360-System، وإن لم يتم ذلك نتابع بالقياسات الأخرى وفي حالة الأقمية البيضاوية أو المفزلية المقطع يتم تحضير المحيط.

تسوق الأدوات بمغلف معقم (الشكل ١١) وينصح المنتج باستعمال الأدوات مرة واحدة، ويضم نظام F360-System إضافة إلى أدوات النيكل - تيتان أقماعاً ورقية وأقماع كوتا بركا مناسبة قياساً مخروطية.

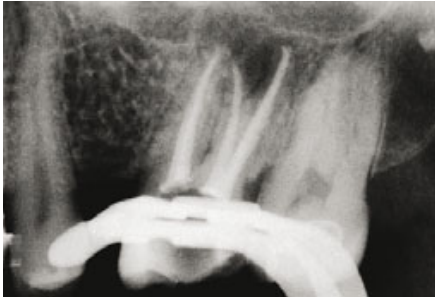
#### Reciproc

يعتمد تصميم مبراد Reciproc لشركة VDW على تصميم S.Design لأدوات VDW إلا أن الحلزون في نظام Reciproc موجه بشكل عكسي وبالمقارنة مع تصميم المبراد في أدوات Mtwo تم تحسين أدوات Reciproc لهذا النموذج الحركي (الشكل ٨).

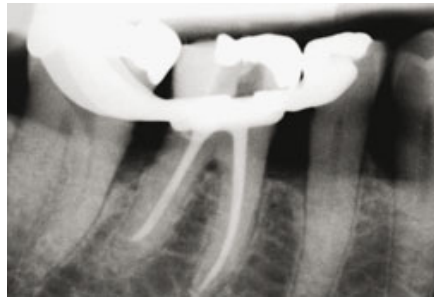
يتم تحضير القناة الجذرية حتى الوصول إلى الطول المناسب مع الغسل المتكرر بعدة مراحل، بحيث تطبق المبراد بحركة أمامية خلفية قصيرة (picks)، ويتيح الشكل الهندسي للأدوات بحركة تفريش برد القناة اللبية وحتى الأقمية غير المنتظمة المحيط يمكن تحضيرها، من المهم عدم ضغط أدوات Reciproc بقوة في القناة وذلك لتحاشي انسداد أو تغير مسار القناة أو انكسار الأدوات.

#### Wave One

تعتمد أدوات Wave One التي تعتبر الممثل الثاني لنظام Reciproc على تصاميم Pro Taper المعروفة إلا أن اتجاه الدوران معكوس، ولتطبيق Wave One ينصح بشكل صريح بسبر المسار مثلاً بأدوات بقياس 02/#13، 02/#16، 02/#19 لشركة Dentsply Maillefer وذلك للوصول إلى قسطة أمانة للقناة، ويعتمد اختيار قياس المبرد على الصورة الشعاعية قبل العمل، وفي غالب الحالات يصلح قياس 08/#25 primary للاستعمال (الشكل ٩)، أما إذا كان بالإمكان إدخال أدوات أكبر مثل K-Feil #10 أو #20 (large) K-Feil لكامل طول العمل فتستعمل (WaveOne 08/#40) أما إذا علق #10 K-Feil في القناة فإننا نستعمل (small) 06/#21. WaveOne، وكما في أدوات Reciproc يتم أيضاً في WaveOne-Technic العمل بشكل بطيء وتدرجي.



الشكل ١٤: صورة مراقبة شعاعية بعد التحضير الألي للأقنية بنظام Hyflex-CM.



الشكل ١٣: صورة مراقبة شعاعية بعد التحضير الألي للأقنية بنظام BioRaCe والحشو بمادة AHPlus وكذلك بأقماع الكوتابركا.



الشكل ١٢: صورة مراقبة شعاعية بعد التحضير الألي للأقنية بنظام F360 (الجزران الحنكي والأنسي الدهليزي تم التحضير الدائري للقناتين) وتم الحشو بمادة MTAFillapex لشركة (Fa. Angelus) البرازيلية وكذلك بأقماع الكوتابركا.

وتم التفكير في هذه الأنظمة في تقصير زمن العمل عبر التخلي عن تبديل المبارد، لكن ما يغيب عن البال هنا هو مدلول التحضير الميكانيكي الكيميائي للقناة أي التكامل بين تدبير القناة بالأدوات وتطهيرها، وينصح المنتج Micro-Mega في نشرته التوضيحية أن مدة تأثير محلول هيبوكلوريت الصوديوم ينبغي أن تكون ١٥ دقيقة.

تتيح الأنظمة القليلة المبارد عبر تخفيف أو إلغاء تبديل المبارد وضوحاً جيداً واختصاراً في وقت التحضير، كما أنها تتيح تشكيلاً جيداً وأماناً للقناة الجذرية (الشكل ١٢) وبذلك تكون نوعية التحضير مشابهة نوعياً للتحضير بالأنظمة التقليدية (الشكل ١٣ و ١٤)، ومن السار أن الكثير من المنتجين يقدمون منتجاتهم في عبوات معقمة بحيث تكون جاهزة للعمل مباشرة على المريض، وهذا ما يجعل الأدوات اللبية ذات استعمال وحيد - كما هو مطلوب منذ القديم - ومن الصحيح أن المبارد يمكن بإجراءات خاصة إعادة تجهيزها إلا أن تعقيماً آمناً لا يتم دون آثار سلبية، وفيما يتعلق بأمان العمل فإن الأدوات غير المستعملة هي التي تتمتع بحماية واسعة ضد الكسر، وإغفال إعادة التحضير والتعقيم والتوثيق كما تخفيض خطر كسور الأدوات بسبب الإجهاد يبرر الكلفة المادية العالية للأدوات ذات الاستعمال الوحيد.

Dr. med. dent. Matthias J. Roggendorf  
Philipps-Universität Marburg und  
Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH  
Campus Marburg  
Georg-Voigt-Str. 3  
D-35039 Marburg, Germany  
matthias.roggendorf@staff.uni-marburg.de

Quintessenz 2013;64(9):1087-1094

بتنوعها من حيث القياس والمخروطية طورت أنظمة بعدد أقل من المبارد، يمكن بها إجراء الكثير من المعالجات اللبية، وإلى جانب ذلك تتوفر أنظمة ذات المبرد الواحد والتي تحقق التوازن بين الفعالية ونوعية التوسيع، ورغم أن قسماً كبيراً من الحالات يمكن تغطيتها بقياسات الأدوات المتوفرة إلا أن التخفيف لقياسات مبرد أقل يؤدي إلى خيارات أقل، والميزة هنا هي وجود مجموعة متدرجة متناغمة من الأدوات

أقماع ورقية وأقماع كوتا بركا مناسبة وكذلك مدكات كوتا بركا لتقنية الدك الحراري

### ملخص

إن عدد أنظمة الأدوات التي يمكن لطبيب الأسنان الاختيار بينها أصبح كبيراً أكثر من أي وقت مضى، وإلى جانب أنظمة المبرد التقليدية

**FILPOST**  
restoration retention system

**Better by design**

- 99.8% pure titanium
- Easy to customise to suit canal
- NO drilling required
- Anatomical shape
- Anti-rotation vents
- Unique passive interlock for retention



- easier
- faster
- safer
- stronger
- more tooth preserving

**FILHOL**  
DENTAL

Old Police Station, Chipping Campden, Gloucestershire GL55 6HB. UK  
Tel: +44 (0)1386 841 864 Fax: +44 (0)870 116 9790  
Email: info@filhol.com www.filhol.com

Patented Worldwide Available from your Dental Dealer