

مقاومة تصاميم مختلفة من الأوتاد الجذرية الجاهزة الملصقة بإسمنت الريزين Panavia 21 لقوى الانحناء (دراسة مخبرية)

ميرزا علاف*

الملخص

خلفية البحث وهدفه: يؤدي شكل الوتد الجذري وتصميمه دوراً مهماً في قدرة تثبيت اسمنت الراتنج المركب لهذا الوتد داخل القناة الجذرية. وتعد الأوتاد الاسطوانية الأفضل تثبيتاً. مقارنة مقاومة ثلاثة أشكال من الأوتاد لها الطول نفسه هي (الأسطوانية المسننة، والأسطوانية المحلزنة، والمخروطية الملساء) لقوى الانحناء الأفقية التي تشابه تلك التي تسببها الحركات الفكية الجانبية بعد إصاقها بإسمنت Panavia21 داخل الأتنية الجذرية.

مواد البحث وطرائقه: ألصق 36 وتداً (12 اسطوانياً مسنناً، و12 اسطوانياً محلزناً، و12 مخروطياً أملس) بطول 7 ملم مقسمة في ثلاث مجموعات بإسمنت الريزين Panavia21 إلى 36 جذراً ضاحكاً أول سفلياً (مقلوعاً لأسباب تقويمية) حضرت لاستقبال الأوتاد بحسب تعليمات الجهة الصانعة. طبقت قوى أفقية بوزن=180غراماً بواسطة جهاز الاختبار (WOEHLER)، عمودية على النهاية التاجية الحرة للوتد حتى يتم تخلخله أو انفكاكه عن غمده. واستخدم اختبار one way ANOVA عند مستوى ثقة 95% لدراسة الفروق بين المجموعات.

النتائج: سجل عدد الدورات التي تؤدي لانفكاك كل وتد، واللغاريتم العشري له لتسهيل التمثيل البياني والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري. بين تحليل ANOVA وجود فارق ذي دلالة إحصائية إذ (P= 0.02) يفيد تفوق الأوتاد الأسطوانية المحلزنة التي كانت الأكثر ثباتاً، يليه الأسطوانية المسننة، فالمخروطية الملساء. الاستنتاج: قدمت الأوتاد الأسطوانية المحلزنة الملصقة بريزين Panavia 21 تثبيتاً أكبر للوتد داخل القناة الجذرية.

* أستاذ مساعد - كلية طب الأسنان - جامعة دمشق.

Resistance Study of Different Types of Ready-Made Posts Cemented with Panavia 21 to Bending Moment (in vitro)

Mirza Alaf*

Abstract

Background & Objective: Ready made post design plays an important role with resin cement ability on post retention in to the root canal. While the paraposts are the most retentive.

To compare the resistance of serrated Para post, tapered-smooth, and threaded para posts, cemented with panivia21 to transverse load.

Material & Methods: a specimen of 36 posts (12 serrated Para post, 12 tapered-smooth,12 threaded para posts), cemented with panivia21) into 36 cut (lower first premolar) roots at Enamo- Cementum junction at (7m.m) Length of each, and tested by WOHLER fatigue testing machine applying 180g weight. One way ANOVA was used as $p < 0.05$.

Results: Cycling no., log no., SD were recorded since $P = 0.02$ using ANOVA reveals that was significant differences and threaded para posts were the best in retention, followed by serrated para posts, and smooth tapered were the lowest.

Conclusion: we can use the threaded parapost into the root canal when more retention is needed.

Key words: ready made_ posts, resin-cement, woehler testing machine, glass ionomer cement, posts failure, retention.

* Faculty of Dental Medicine, Damascus University.

مقدمة:

ثلاثية الأبعاد، فتعطي تحليلاً رقمياً نستعيض من خلالها عن البنى الواقعية بنموذج محوسب مبسط معتمداً على تجزئة البنية المفترضة إلى عدد محدود من العناصر الهندسية البسيطة وتحليلها بشكل منفرد، ثم بشكل شامل. وتتناقص قيمة هذه الإجهادات كلما كان انطباق الوند مع جدران القناة أفضل، كما هو حال الأوتاد الجذرية المصبوبة⁶، وذلك في الأفنية الواسعة أو النخرة. تعدُّ الأوتاد الاسطوانية أكثر ثباتاً من الأوتاد المخروطية، وتتوزع الإجهادات بشكل موحد على طول الوند الاسطواني في أثناء الفتل والأداء الوظيفي عندما يكون منطبقاً تماماً مع جدران القناة^{7,8}، في حين تولد المحلزنة منها جهوداً خطيرة إذا لم يراعَ الانتباه في أثناء وضعها، وتنتقل الجهود الإطباقية من الوند عبر السمنت إلى الجدران الملاصقة للجذر، وتتشابك الأوتاد المحلزنة مع بنية السن بشكل أفضل ولكنها تسبب إجهادات داخلية تضغط على جدران القناة، وهي ذات تثبيت أعلى⁹.

هدف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى اختبار أثر اختلاف تصميم الوند الجذري (الإسطواني المحلزن والمسمن، والمخروطي الأملس) المصق باسمنت الريزين²¹ Panavia في مقاومته للانفكاك تحت تأثير الجهود الأفقية لحظة الانحناء.

المواد والطرائق:

عينة البحث: جمع 36 ضاحكاً سفلياً سليماً معداً للقلع تقويمياً من مرضى أعمارهم 18-25 سنة (متوسط= 21.5)، قطعت أفقياً عند الملتقى المينائي- العاجي لاستقبال ثلاثة أشكال من الأوتاد الجذرية الجاهزة بطول 7 ملم داخل القناة، حفظت وثبتت في محلول كلورامين-ت تركيز 5%، وقسمت العينات إلى ثلاث مجموعات متساوية: المجموعة الأولى 12 (وتدأ مخروطياً أملس، مصنوعة من التيتانيوم بزواوية 0.54 درجة) من

بقي مصطلح الثبات Retention سنوات عديدة مرتبطاً مع مفهوم مقاومة القوى المحورية Axial forces في الاتجاه التاجي الجذري، ولكن يجب أن يعرف الثبات بشكله المثالي في المستويات الثلاثة المحوري Axial (بالاتجاه الإطباقي)، والدوراني (الالتواء) Torsional، والمعرض أو الأفقي Transverse، ويتعرض التعويض في فم المريض لهذه القوى مجتمعة. التي يصعب جداً تقليدها مخبرياً بآن واحد. وقد تعرضت العديد من الدراسات السابقة للقوى المحورية والقليل منها تناول القوى الجانبية¹.

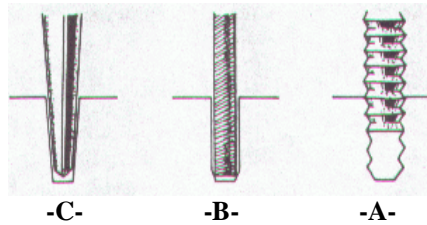
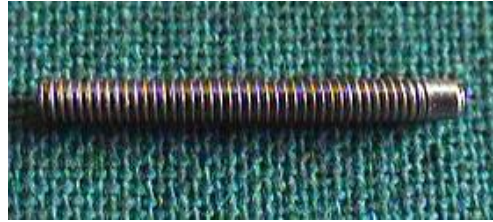
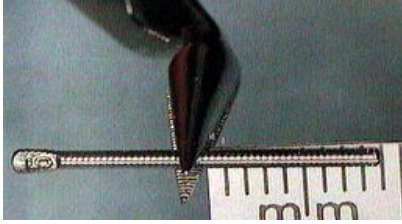
يؤدي الإلصاق بالإسمنتات المختلفة دوراً مهماً في متانة الارتباط، وقد أشارت نتائج دراسة متانة ارتباط إسمنتات إصاق الأوتاد الجذرية إلى أن اسمنت الريزين (Panavia²¹) حقق أعلى معدل تثبيت مقارنة بباقي أنواع الإسمنتات، مثل اسمنت الزجاج الشاردي، وأنواع الريزين الأخرى^{1,2,3,20}.

يتوافر في الأسواق ما يزيد على مئة نظام من الأوتاد الجاهزة، تختلف فيما بينها بالشكل أو بمادة الصنع². وتصنف الأوتاد الجذرية بحسب شكلها إلى تصميم يماثل شكل القناة وهو مخروطي، وتصميم أسطواني متوازي الجدران، وهناك أوتاد أسطوانية الشكل مخروطية النهاية عند الذروة³.

تولد كل من هذه التصاميم إجهادات مختلفة تتوزع على سطح الجذر، فتكون متركرة عند الجزء التاجي منه في الأوتاد المحلزنة والمخروطية، في حين تتركز في الأوتاد الأسطوانية التي تقاوم قوى الشد والقص بشكل أكبر من الأولى ذروياً كما أظهره تحليل العناصر المنتهية^{4,5}. والعناصر المنتهية (Finite elements analysis) هي تقنية حاسوبية لتحليل الأشكال الهندسية المعقدة كجذر السن، نستطيع من خلالها تحديد الإجهادات والانفعالات ثنائية أو

شركة: (CM, CENDRES & METALUX SA, Biel- Bienne, Switzerland) (taper, smooth-sided). المجموعة الثانية 12 (وتدأ أسطوانياً مسنناً) (parapost,) (serated and vented) من شركة: (Coltene- Whaldent

المجموعة الثالثة 12 International, New York, USA). المجموعة الثالثة 12 (K4- Universal Anchor System, وتبدأ أسطوانياً محلزناً (K4- Universal Anchor System, Sabre-K Ltd, Manchester, UK) كما في الشكلين (1)، (2).

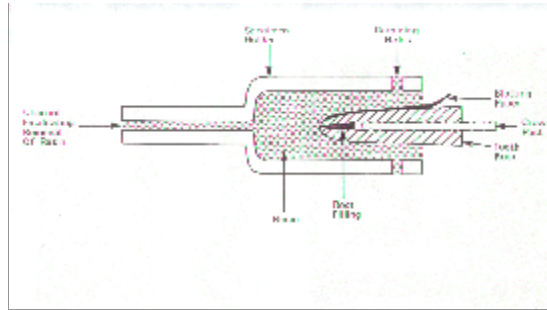


يوضح الشكل (1) صورة و مخططاً ترميمياً يبين تصاميم الأوتاد المستخدمة في الدراسة : A - وتد أسطوانى محلزن يتشابك مع جدران القناة. B - وتد أسطوانى مسنن منطبق مع جدران القناة. C - وتد مخروطى أملس منطبق مع جدران القناة.

ألصقت الأوتاد جميعها بعد حشوها بالكوتا، وفرغت ووسعت بطول 7 ملم، باستخدام الموسعات المناسبة المرفقة (مع كل نوع من الأوتاد) من الشركة المنتجة، بواسطة اسمنت الريزين Panavia²¹ (Kuraray Co. Ltd, Osaka Japan).

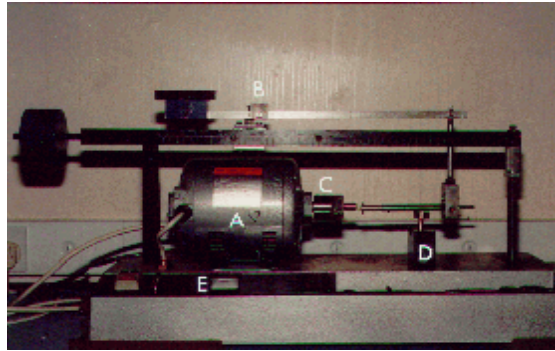
اختبار قوى الانحناء: صمم حامل خاص للعينة تكون متوضعة في مركزه وفق محور السن الطولي الشكل (3)، أجري الاختبار في مركز البحوث والدراسات العلمية- دمشق، باستخدام مخرطة تثبيت العينة فيها بألية الرأس

والذي¹¹،¹⁰ ثم وضعت العينات في بيئة رطبة بعد ختم الجزء الذروي (4 ملم) بطلاء الأظافر على طبقتين لمنع دخول الماء عبر الدلتا الذروية أو الألفية الجانبية، ثم طبقت (من 3-4) شرائط ورق النشاف بشكل طولي ربطت جميعاً بخيط قطني لتثبيتها على الزوايا الخطية للجذر، وتكون أطول بقليل من العينة، تنتقل الرطوبة من خلالها على طول الجذر بتتقيط الماء بواسطة الخاصية الشعرية، وقد حفظت العينات في مصل فيزيولوجي مدة 48 ساعة حتى لحظة بدء التجربة¹².



الشكل (3): مخطط ترسمي يوضح آلية تثبيت العينة في الحامل المخصص المعد للقياس.

ثبت الجذر في ذيل مقبض المخرطة، ثم غمس جزئياً في حامل العينة المملوء بأكريل ذاتي التماس من (الميثيل ميتا اكريلات)، وهو بدوره محمول برأس المخرطة، وقد جهز هذا التصميم بحيث يتحلز الأكريل بشكل ميكانيكي في أثناء التجربة مع سطح الجذر، ويمكن أن يزال بسهولة في النهاية دون الحاجة لكسر الحامل، تم غمس فقط ثلاثة



الشكل (4): صورة تبين جهاز WOEHLER Fatigue testing machine أداة القياس.

طبق وزن معياري (= 180 غراماً) على نهاية الوند الحرة من العينة، وشغل الجهاز ليوقف لحظة انفكك الوند الملصق، أو انكسار الجذر، ويسجل الجهد المطبق في هذه اللحظة، بفتح القاطعة المثبتة على الجهاز المتصلة بالوزن.

النتائج:

توضح الجداول 1 و 2 و 3 عدد الدورات اللازم لحدوث فشل الالتصاق، واللغاريتم العشري، والمتوسط الحسابي، والانحراف المعياري الموافق للعدد اللغاريتمي. - المجموعة الأولى هي مجموعة الأوتاد المخروطية الملساء المصنوعة من التيتانيوم والملصقة بإسمنت

الدراسة الإحصائية: حولت البيانات (عدد دورات الانفكك) إلى توزيع يشبه الطبيعي قدر الإمكان بالاستعانة باللوغاريتم العشري (log=n) الذي يسهل تمثيله بيانياً وحساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري الموافق للعدد اللغاريتمي وقد أخضعت النتائج لتحليل One Way

Log. No.) = 4.649، الانحراف = 1.68 ملم، متوسط دورات الانفكاك = 180 غ، طول الوند داخل القناة = 7 ملم، قطره = 1.70 ملم، متوسط دورات الانفكاك = 4.896، الانحراف المعياري = 0.0691. - المجموعة الثالثة هي مجموعة الأوتاد الاسطوانية المحلزنة والملصقة بإسمنت PANAVIA 21 الوزن المطبق المعياري = 0.130077. - المجموعة الثانية هي عدد دورات فشل مجموعة الأوتاد الاسطوانية المسننة، والملصقة بإسمنت PANAVIA 21. ملم، متوسط دورات الانفكاك = 5.267، Log. No. = 1.63، طول الوند داخل القناة = 7 ملم، قطره = 1.63، الوزن المطبق = 180 غ، طول الوند داخل القناة = 7 ملم، الانحراف المعياري = 0.2848.

الجدول رقم (1): عدد دورات فشل مجموعة الأوتاد المخروطية الملصقة بإسمنت PANAVIA 21

Cycles to loosening the post	Log.
50400	4.70
33600	4.52
33600	4.52
67200	4.82
50400	4.70
42600	4.62
38200	4.58
59200	4.77
51400	4.71
36600	4.56
54200	4.73
36800	4.56

الجدول رقم (2): عدد دورات فشل مجموعة الأوتاد الأسطوانية المسننة والملصقة بإسمنت PANAVIA 21

Cycles to loosening the post	Log.
75600	4.87
67200	4.82
75600	4.87
84000	4.92
100800	5.003
80200	4.90
94300	4.97
68500	4.83
73400	4.86
100200	5.00
67600	4.82
79800	4.90

الجدول رقم (3): عدد دورات فشل مجموعة الأوتاد الاسطوانية المحلزنة والملصقة بإسمنت PANAVIA 21

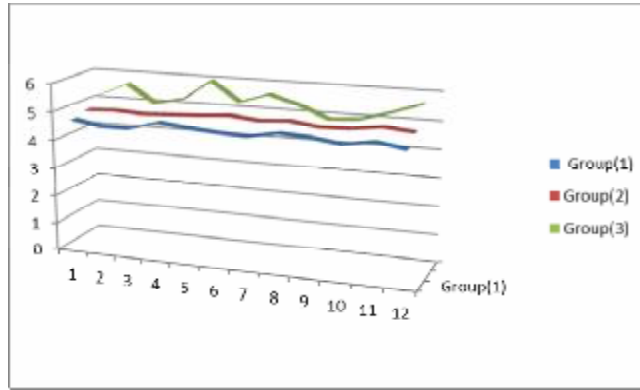
Cycles to loosening the post	Log.
184800	5.26
156800	5.19
453600	5.65
100800	5.00
84000	5.22
166000	5.96
92400	5.26
182800	5.60
402000	5.30
204000	4.89
78200	4.96
92400	5.26

أخضعت النتائج السابقة لتحليل one way ANOVA وهي أصغر: $P < 0.05$ فهناك فرق ذو دلالة إحصائية بالاستعانة ببرنامج SPSS النسخة 14، وذلك داخل كل مجموعة وبين المجموعات، كما هو موضح في الجدول (4) حيث قيمة مستوى الدلالة:

يوضح الجدول (4): اختبار one-way ANOVA للإحصائي لانفكك الأنواع الثلاثة من الأوتاد المصنقة باسمنت PANAVIA-21، وذلك

داخل كل مجموعة، وبين المجموعات .

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	P.value
Between Groups	0.765	2	0.383	11.159	0.02
Within Groups	0.411	12	3.428 E-02		0.02
Total	1.176	14			



مخطط بياني رقم (1): يبين دورات فشل الأنظمة الثلاثة من الأوتاد الجاهزة.

المناقشة: يؤدي شكل الوند الجذري الجاهز وتصميمه دوراً مؤثراً كبيراً في قدرته على الثبات، ويكون ذلك ذا دلالة إحصائية عندما يتم توحيد الجزء المنغمس داخل القناة (7ملم)، لأن اختيار طول 7ملم طول مقبول في جذور الأرحاء، والضواحك في التجارب المخبرية، وتوافق الأسنان جميعها¹³. ويعُدُّ Kurer¹⁴ أنه إذ زاد على 8 ملم هو وند طويل، وبين 5-8 ملم متوسط الطول، وتحت 5ملم يعدُّ ونداً قصيراً. واعتمدت طريقة تغطية الوند بالسمنت، وذلك تبعاً لنتائج دراسات سابقة^{12,20} بينت عدم وجود فرق جوهري في طريقة تطبيق الإسمنت الريزين على الوند، أو حقنه داخل القناة، أو بواسطة بوربات، وأن تغطيته هي الأنسب.

لا تعكس هذه الدراسة المخبرية في اختبارات قياس متانة الالتصاق الفعالية السريرية الحقيقية، لأنها اعتمدت قوى أفقية²⁰ وحسب، في حين لجأت دراسات أخرى للقوى العمودية^{19,7,4}.

لقد توافقت نتائج هذه الدراسة مع ⁸ Torbjorner et. al و ¹⁵ Assif et.al الذين درسوا معدل بقاء الأوتاد المصبوبة المخروطية الشكل وفشلها، مقارنة بالأوتاد الأسطوانية المسننة ماركة: Parapost- Whaldent, USA. ووجدوا أن نسبة فشل المصبوبة منها أعلى من الجاهزة الأسطوانية. كما توافقت مع ¹⁶ King et. al الذي وجد أن نسبة فشل الأوتاد المخروطية الجاهزة أعلى من الأوتاد المعدنية الأسطوانية Parapost.

أشار ¹⁷ Blair et.al إلى أن اسمنتات الراتنج المركب تبدي استطلاات طويلة ضمن العاج المخرش غير الحي، وخاصة بالفراغ قرب اللب، وهذا ما يفسر القيم المرتفعة للثبات عند استعمال الراتنج المركب.

ويظهر نمط تراجع اسمنت ²¹ panivia في الارتباط بحد ذاته في الفراغ البيني بين السمنت والعاج، في حين أشارت هذه الدراسة إلى أن تصميم الوتد، وعمق اندخاله

مع جدران القناة الجذرية من العوامل الأساسية المؤثرة في ثبات هذه الأوتاد، كما هو الحال في نوع الاسمنت المستعمل، متفقين بذلك مع ¹⁸ Deutsh et.al. وبينت الدراسات أفضلية الإلصاق بريزين ²¹ panivia فهو الأفضل تثبيثاً، لأنه ذو رابط عاجي أقوى من بقية الإسمنتات الراتنجية، الأمر الذي دعا إلى اعتماده في هذه الدراسة ^{19,20}.

الاستنتاج: بينت هذه الدراسة أفضلية الأوتاد الأسطوانية المحلزنة المصققة بإسمنت الريزين ²¹ Panivia على الأوتاد الأسطوانية المسننة، والمخروطية الملساء في مقاومتها للانفكاك عن الجذر الأمر الذي يدعو إلى استخدامها عند الحاجة لتثبيت أكبر للوتد داخل القناة الجذرية.

References

- 1-Anusavice KJ Philips. Science of Dental Materials. 11th. Ed. Sanders, St.Louis, Missouri 2003; 486-487.
- 2-Willershauen B, Tekyatan H,Krummenauer F, Brisemo M B. Survival rate of endodontically treated teeth in relation to conservative as post insertion techniques –a retrospective study. European Journal of Medical Research 2005; 10(5):204-8.
- 3-Greenfeld RS RR, Marshall FJ, Schoner B. A comparison of two post systems under applied compressive-shear loads. J prosthet Dent 1989; 61:17-24.
- 4-Abo-Nassar J. Post-Core Restorations Stresses By Finite Elements Anlysis and Mechanical Tests. Ph. D Thieses 2000; 8-10.
- 5-Stegaroiu R YH, Kusakari H, Miyakawa O. Retention and failure mode after cyclic loading in two post and core systems. J prosthet Dent 1991; 75:506-511.
- 6-Higgins JPT,Green S, editors.Cochrane Handbook for Systemmatic Reviews of Interventions 4.2.5.The Cochrane Library 2005, Issue3. Chichester, UK:John Wiley&Sons,Ltd.
- 7- Sahafi A. , Peutzfeldt A , Asmussen E, Gotfredsen K. Retention and failure morphology of prefabricated posts. Int. j. prosthodont. 2004; 17: 307-312.
- 8-Torbjorner A KSOP. Survival rate and failure characteristics for two post designs. J prosthet Dent 1995; 73:439-444.
- 9-Burgess JO SJ, Robbins JW. The resistance to tensile, compression, and torsional forces provided by four post systems. J prosthet Dent 1992; 68:899-903.
- 10- Reel DC HT, Riggs G, Mitchell RJ. Effect of cementation method on the retention of anatomic cast posts and cores. J prosthet Dent 1990; 62:162-165.
- 11- Hemming KW KA, Setchell DJ. Resistance to torsional forces of various posts and core designs. J prosthet Dent 1991; 66:325-329.
- 12- D, Arcangelo C, D, Amario M, De Angelis F, Zazzeroni S, Vadini M, Caputi S. Effect of application technique of luting agent on the retention of three types of fiber-reinforced post systems. J. Endo. 2007; 33: 1378-1382.

- 13- Johnson Jk, Schwartz, N.L., Blackwell, R.T. Evaluation and restoration of endodontically treated posterior teeth. J Am Dent Assoc 1976; 93:597.
- 14- Kurer H. The classification of single- rooted and pulpless teeth. quintessence Int. 1991; 22:939-43.
- 15- Assif D AB, Pilo R, Orem E. Effect of post design on resistance to fracture of endodontically treated teeth with complete crowns. J prosthet Dent 1993; 96:36-40.
- 16- King PAS, D.J. An in vitro evaluation of a prototype CFRC prefabricated post developed for the restoration of pulpless teeth. J oral rehabil. 1990; 17:599-603.
- 17- Blair F wJ, Wassell RW. Impregnation by dentine bonding agents into instrumented root-face dentine. J Dentistry 1995; 23:289-294.
- 18- Deutsh AS MB, Cavallari J, et al. Root fracture during insertion of prefabricated posts related to root size. J. prostht. Dent.1985; 53:786-9.
- 19- Marc Bolla, Michele M. Bolla, Cybele Borg: Root Canal Posts for the Restoration of Root Filled Teeth: Cochrane Collaboration; Issue7, 2011; 118-145.
- 20-Allaf M. Resistance Study of Ready- made para Posts to Bending Moment after they cemented with resin and glass ionomer Cements. Damascus Uni. Journal for Health Sciences, In- press;2011.

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق 2009/7/1.

تاريخ قبوله للنشر 2011/3/22.