



January 2011

Factors Affecting the Treatment Duration of Forced Eruption of Impacted Incisors – A Retrospective Study

Liang-Ru Chen

Division of Orthodontics, Department of Dentistry, Taichung Veterans General Hospital

Hsin-Yi Lo

Division of Orthodontics, Department of Dentistry, Taichung Veterans General Hospital

Kwong-Wa Li

Division of Orthodontics, Department of Dentistry, Taichung Veterans General Hospital

Jeng-Fen Liu

Division of Orthodontics, Department of Dentistry, Taichung Veterans General Hospital

Yong-Kie Wong

Division of Oral Surgery, Department of Dentistry, Taichung Veterans General Hospital

Follow this and additional works at: <https://www.tjo.org.tw/tjo>



Part of the [Orthodontics and Orthodontology Commons](#)

Recommended Citation

Chen, Liang-Ru; Lo, Hsin-Yi; Li, Kwong-Wa; Liu, Jeng-Fen; and Wong, Yong-Kie (2011) "Factors Affecting the Treatment Duration of Forced Eruption of Impacted Incisors – A Retrospective Study," *Taiwanese Journal of Orthodontics*: Vol. 23: Iss. 1, Article 3.

DOI: 10.30036/TJO.201103.0003

Available at: <https://www.tjo.org.tw/tjo/vol23/iss1/3>

This Original Article is brought to you for free and open access by Taiwanese Journal of Orthodontics. It has been accepted for inclusion in Taiwanese Journal of Orthodontics by an authorized editor of Taiwanese Journal of Orthodontics.

Factors Affecting the Treatment Duration of Forced Eruption of Impacted Incisors – A Retrospective Study

Abstract

Purpose: The purpose of this study was to evaluate the possible factors that affected the duration of forced eruption of impacted upper incisors. **Methods:** 24 patients (mean age eight years and nine months old), 25 upper impacted incisors were included in this study. Factors analysed included the age, the distance from impacted incisor edge to the occlusal plane, presence of odontoma or supernumerary tooth, the crown orientation, eruption space loss and root dilaceration. Standardized panoramic radiograph was used as measurement tool. **Results:** The treatment duration is positively correlated to the distance from the incisor ledge to the occlusal plane ($R^2 = 0.21$; $p = 0.02$) . No significant correlation was found between the treatment duration and age. The presence of the other variables increased the treatment duration, however, the results are not statistically significant. **Conclusion:** The distance from impacted incisor edge to the occlusal plane can be used as an estimate of time needed to complete the forced eruption technique.

Keywords

impacted incisor, root dilaceration, forced eruption

Creative Commons License



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

影響阻生門齒強逼萌出時間的因素評估

陳亮如¹ · 羅信義¹ · 李廣華¹ · 劉正芬¹ · 黃穰基²
台中榮民總醫院齒顎矯正科¹
台中榮民總醫院口腔外科²

手術露出 (surgical exposure) 合併矯正方式拉出 (orthodontic traction) 是常用於阻生門齒的處理方式亦稱為強逼萌出 (forced eruption)，冗長的治療時間是最大的缺點。本篇研究的目的是在統計上顎阻生門齒強逼萌出平均所需時間，及可能影響治療時間之相關因子。結果顯示，患者平均就醫年齡8歲9個月，阻生齒切緣 (incisal edge) 至咬合面距離平均為18.8mm；平均治療時間為12個月。阻生齒切緣 (incisal edge) 至咬合面距離，為影響阻生門齒強迫性萌出時間的因素，距離越遠，治療時間越長。年齡、牙根彎曲、贅生齒/齒瘤、牙冠牙根走向、萌發空間喪失等因子的存在均會增加治療時間，但在本篇研究中並未達到統計上的差異。 (*J. Taiwan Assoc. Orthod.* 23(1): 23-29, 2011)

關鍵詞：阻生門齒、牙根彎曲、強逼萌出

前言

上顎門齒的阻生常於早期混合齒列時發現。由於對美觀及咬合均會造成影響，因此必須及時處理。造成上顎門齒無法萌出的可能原因如下：1.齒瘤 (odontoma) 2.阻生贅生齒 (supernumerary tooth) 3.牙冠或牙根型態異常 (tooth anomaly, root dilacerations) 4.外傷；等原因。有些則是找不出原因只能推測是牙胚異位發育所造成。上顎門齒阻生之盛行率約0.0066% 至0.2%¹。未萌發門齒的治療方式分為：

1. 拔除：由於美觀的考量，直接拔除在上顎的阻生門齒是較少的選擇。真正需拔除的狀況為；位置極度不理想 (如近鼻腔)，牙根極度彎曲發育不良，或是牙根有黏連 (ankylosis) 無法拉出的情形。
2. 手術露出 (surgical exposure) 合併矯正方式拉出 (orthodontic traction)^{2,3}，又稱為強逼萌出 (forced eruption)：是較常使用的方式，即使在牙根極度彎曲的狀態下，只要牙根發育仍未完成 (圖2-1, 2-2) 仍可嘗試使用此法而不需急著將牙齒拔除，因為在矯正拉出的過程中，牙根仍會受力而修正發育的方向。

收文日期：100年2月10日 修改日期：100年2月25日 接受日期：100年3月5日

聯絡及抽印本索取地址：台中榮民總醫院齒顎矯正科
電話：04-23592525 轉 5500

台中市中港路三段160號 黃穰基
電子信箱：a2888@vghc.gov.tw

3. 手術方式復位 (surgical repositioning)^{4,5}：在進行手術露出術時，同時將阻生門齒復位至應有的咬合部位，日後視需要進行矯正微調。在三種方式中，第二種方式手術露出 (surgical exposure) 合併矯正方式拉出 (forced eruption)，是目前最常用的方式。然而文獻提到，冗長的治療時間是最大的缺點^{4,6,7}，但這些文獻報告多為病例報告，對於強逼萌出所需時間缺乏統計數據。本篇報告的主要目的即在於統計強逼萌出平均所需時間，及可能影響治療時間之相關因子，以提供臨床治療時的時間預估，採用一階段或兩階段矯正治療；或考慮採用手術方式復位的選擇等作為參考。

材料與方法

1. 案例收集

本報告收集的案例為在同一院所民國 95年至 98年所治療的阻生門齒案例。案例收集的內涵條件 (inclusion criteria) 為：(1) 至少有一顆無法自然萌出的上顎阻生門齒；(2) 有完整術前術後的全口全景X光照相；(3) 完整的治療區間：治療期間未有特殊原因導致治療暫停或中斷者。案例收集的排除條件 (exclusion criteria) 為：(1) 術前或術後之 X 光資料不完整；(2) 病歷記錄不完整，無法確定矯正就診次數或完成治療總需時間者；(3) 治療期間因特殊原因如出國或疾病導致治療暫停或中斷者常達3個月 (90天) 者；(4) 有特殊先天性或全身性疾病可能導致骨質新陳代謝異常者。

收集案例之基本資料及病歷資料包括：(1) 姓名 (2) 性別 (3) 就診時年齡 (4) 牙位 (5) 總治療時間 (6) 總就診次數。

2. X光資料數據收集

本研究報告統一採用術前及術後牙科全景X光片 (機型Sirona Orthophos Plus，放大倍率為1.22：

1)，照射時參考平面為Frankfort horizontal plane。

(1) 牙冠走向：

N (normal)：正常往咬合面方向。

H (horizontal)：水平方向阻生。

I (inverted)：牙冠逆向往上。

(2) 和對側鄰牙根相對位置 (見圖1a)

1：阻生齒切緣 (incisal edge) 在鄰牙牙冠至牙根coronal 1/3區間之內。

2：阻生齒切緣在鄰牙牙根middle 1/3區間之內。

3：阻生齒切緣在鄰牙牙根apical 1/3以上，包括超過根尖者。

(3) 阻生齒切緣 (incisal edge) 至咬合面距離 (圖1 b, c)

咬合面的定義為：第一大臼齒近心咬阜至已萌出的正中門齒的切緣連線。

距離是以全景攝影檢附之長度測量工具測量，正確距離則依影像放大率校正。

(4) 治療前無牙根彎曲 (dilaceration) 現象。

(5) 治療後無牙根彎曲 (dilaceration) 現象。

(6) 治療前無相關軟硬組織異常現象如齒瘤、贅生齒、囊腫等。



圖1. 阻生齒切緣和對側鄰牙根相對位置以及至咬合面距離以全景X光片測量方法。a. 鄰牙根相對位置區分為 coronal/middle/ apical 1/3；b. 咬合面定義為第一大臼齒近心咬阜至已萌出的正中門齒的切緣連線；c. 阻生齒切緣至咬合面距離的測量方式。

3. 統計方法

- (1) 阻生齒切緣 (incisal edge) 至咬合面距離與總治療時間的相關性統計；年齡與總治療時間的相關性採用線性回歸統計。
- (2) 各評估因子對於治療時差異的影響採用 Kruskal-Wallis test 及 Mann-Witney test。
- (3) 對於有顯著差異的影響因子則進一步用回歸方程式分析其影響比重。

結果

(1) 基本資料分析

本研究收集人數為28人，總治療顆數為29顆。其中兩位缺少術前全景X光片；一位治療期間因出國曾暫停；另一位因病歷紀錄不完整，故列入統計之治療人數為24人，總治療顆數為25顆。基本資料分析見表1。

患者平均年齡8歲9個月（6歲9個月至11歲4個月）：女生佔45%（11/24）；男生佔54%（13/24）。男女在阻生齒發生率上無顯著的差異。

以牙位來看，門齒阻生發生在上顎正中門齒佔92%（23/25）；側門齒佔8%（2/25）。本研究並無發生於下顎門齒之阻生情形。

本研究中阻生齒切緣 (incisal edge) 至咬合面距離平均為18.8mm；平均治療時間為12.7個月。

- (2) 本研究評估有關阻生門齒矯正治療時間之預估因子包括：治療前無牙根彎曲情形、有無齒瘤或贅生齒存在、治療前是否有萌發空間喪失情形、牙冠走向、阻生齒切緣與鄰近正常牙相對位置、阻生齒切緣至咬合面之垂直距離、以及開始接受治療時之年齡等六項。平均治療月數及統計列於表2。由表可見，治療前無牙根彎曲情形、有無齒瘤或贅生齒存在、治療前是否有萌發空間喪失情形、牙冠走向、阻生齒切緣與鄰近正常牙相對位置等上述變數的存在均會增加治療時間，但未達到統計上的差異。

- (3) 阻生齒切緣至咬合面之垂直距離與總治療時間的相關統計則列於圖2。由數值及圖表可知，兩者成正相關。換言之，阻生齒切緣至咬合面之

垂直距離越遠者，其治療時間相對越長。

- (4) 治療時年齡與總治療時間的相關統計則列於圖3。由數值及圖3可知，兩者之間呈正相關走向，但並無統計上的顯著差異。

討論

由本研究結果中發現，阻生門齒發現及就診的時間平均在八歲九個月左右。男女生發生率並沒有顯著差異。

25顆阻生齒中，正中門齒佔92%，而側門齒僅佔8%。阻生門齒切緣 (incisal edge) 至咬合面距離平均為18.8mm，強迫性萌出平均時間為12個月左右。

有關強迫性萌出平均時間，目前並無其他類似統計數據可供比較，但由文獻病例報告中，歸納治療時間約8個月至24個月不等（見表3）。由於治療機轉的差異，比較治療時間相對不是非常重要，但可提供臨床治療時的時間預估，對於有全口矯正需要的案例，可用來決定採用一階段或兩階段矯正治療。

至於探討的可能影響治療的因子中，治療前有牙根彎曲者佔72%（18/25）。原先的假設為彎曲牙根可能增加治療的困難度，但結果並無統計上的差異（ $p=0.326$ ）。

另一探討的影響因子為齒瘤 (odontoma) 或阻生贅生齒 (supernumerary tooth) 對於治療的影響。本研究中因齒瘤或阻生贅生齒存在而影響門齒萌發者有五例：三例因齒瘤，二例因阻生贅生齒，平均治療時間增加二個月左右，但無統計上之差異。較特別的是，五例中受影響之阻生門齒全為正常牙冠牙根走向，但均是在齒瘤或阻生贅生齒手術清除後觀察六個月，均無萌發跡象才進行埋伏齒露出手術予以拉出。為何正常走向的牙齒在障礙去除後仍無法萌出，可能因牙根本身即有彎曲；亦可能因為手術過程對牙齒濾泡 (dental follicle)¹² 形成破壞而無法自然萌出。上述現象對於臨床上的意義在於，進行齒瘤或阻生贅生齒清除手術時同時進行阻生門齒的埋伏齒露出手術，再繼續觀察，以免孩童仍需進行第二次手術。

牙冠牙根倒長 (inverted crown root position) 的情形在假設中認為可能會影響到治療的總時間，因為需將牙齒翻轉過來後再往下拉出。但結果顯示，水平牙

冠及牙冠倒長時，治療時間增加二個月左右，並無統計上的差異。

因門牙未萌出而造成空間喪失的情形會不會造成治療時間的增加，也是考量因子之一。結果顯示有萌發空間喪失者平均持治療時間約十三個月，增加二個月左右，亦無統計上的差異。

年齡大小也是考量的影響因子之一，因為考量到年齡較小者，牙根發育尚未完成，在拉出的過程中會進行牙根重新塑型 (remodelling) 而使治療時間縮短。由圖3迴歸分析顯示，年齡和治療時間長短呈微弱的正向走向，亦即年齡越大者治療時間越長，但並沒有達到統計上的差異。Zuccati等人曾就上顎阻生犬齒拉出時間和年齡相關性進行探討，發現年齡越大者，治療時間越長，並有顯著的統計上差異，但其研究族群年齡層平均16.7歲（10至47歲）均為牙根已發育完全情形，跟本篇結果無法直接比較。

本篇唯一得到統計差異結果的影響因子為，阻生齒切緣至咬合面之垂直距離。由阻生齒切緣至咬合面之垂直距離與總治療時間的回歸分析統計（圖2）來看，距離越遠者，總治療時間越長。Zuccati 等人¹³在

上顎阻生犬齒拉出時間的研究當中亦有相同的結論。

本研究所採用的X光評估方式為全景X光片（panoramic radiograph）而非根尖片，或三度影像立體空間電腦斷層影像（cone beam computerized tomography, CBCT）。根尖片片照射角度的偏差會影響本研究中線性距離評估的準確度，因而不採用；電腦斷層影像則因自費價格及輻射劑量考量，並未例行使用於阻生門齒的孩童。一般以為，全景X光片因頭部位置不同會有相當程度的影像扭曲，然而根據 Stramotas 等人的研究¹⁴，利用全景X光片做線性距離或角度的評估比較時，X光照射前後咬合面傾斜度超過10度以上時，才會造成線性或角度評估數據上的差異。因此本研究採用全景X光片，拍攝過程標準化頭部位置，並校正影像放大比例（放大比例為 1.22：1），仍可達到較客觀正確的距離評估。

本篇研究中，除了阻生齒切緣（incisal edge）至咬合面距離這個因子外，其他年齡、牙根彎曲、贅生齒/齒瘤、牙冠牙根走向、萌發空間等因子均無統計上顯著之差異。樣本量不足應是本篇研究的缺點，將來會增加樣本量，重新評估。

表1. 基本資料敘述性統計分析

Variable	(n=25)	
	Count	Column N %
Y total tx time [#]	12.72 ± 4.92	
age [#]	105.36 ± 16.77	
incisor tip to occlusal plane [#]	18.80 ± 5.26	
total appt /times [#]	11.96 ± 2.46	
方向NHI	normal	5 (20.0%)
	horizontal	9 (36.0%)
	inverted	11 (44.0%)
分類	coronal 1/3	8 (32.0%)
	middle 1/3	8 (32.0%)
	apical+abover apical	9 (36.0%)
BT牙根彎曲	無	7 (28.0%)
	有	18 (72.0%)
Odontoma/Supernumerary	無	20 (80.0%)
Tooth	有	5 (20.0%)
space loss	無	9 (36.0%)
	有	16 (64.0%)
性別	male	14 (56.0%)
	female	11 (44.0%)
牙位	11	11 (44.0%)
	12	2 (8.0%)
	21	12 (48.0%)
AT牙根彎曲	無	10 (40.0%)
	有	15 (60.0%)
adjacent root resorption	無	22 (88.0%)
	有	3 (12.0%)

#: mean ± standard deviation

表2. 影響阻生齒拉出變數之治療時間差異及統計評估

評估因子	總治療時間(月)		P-value ^c	Pair comparison P-value ^d
	n	M ± SD		
治療前無牙根彎曲情形				0.326
無	7	12.00 ± 6.00		
有	18	13.00 ± 4.60		
治療前無齒瘤或贅生齒存在				0.530
無	20	12.35 ± 4.73		
有	5	14.20 ± 5.97		
治療前是否有萌發空間喪失情形				0.310
無	9	11.78 ± 5.04		
有	16	13.25 ± 4.93		
牙冠走向			0.900	
正常 normal ¹	5	11.40 ± 2.51		
水平 horizontal ²	9	13.00 ± 5.12		
倒長往上inverted ³	11	13.09 ± 5.79		
阻生齒切緣和鄰牙牙根相對位置			0.178	
coronal 1/3	8	11.38 ± 5.66		
middle 1/3	8	11.63 ± 2.20		
apical+above apical	9	14.89 ± 5.67		

^c Kruskal-Wallis test.

^d Mann-Whitney U test.

表3. 有關上顎阻生門齒手術配合矯正拉出治療時間的文獻統計比較^{3,6,8-11}

作者	文獻出版年份	案例數	治療時間(月為單位)
Crawford LB	1997	2	8/12
Lin YZ	1999	1	11
Kocadereli I	2005	1	16
Cozza P	2005	1	24
Singh GP	2006	1	19
Kuvvetli SS	2007	1	18
Chen LR	2011	25	12

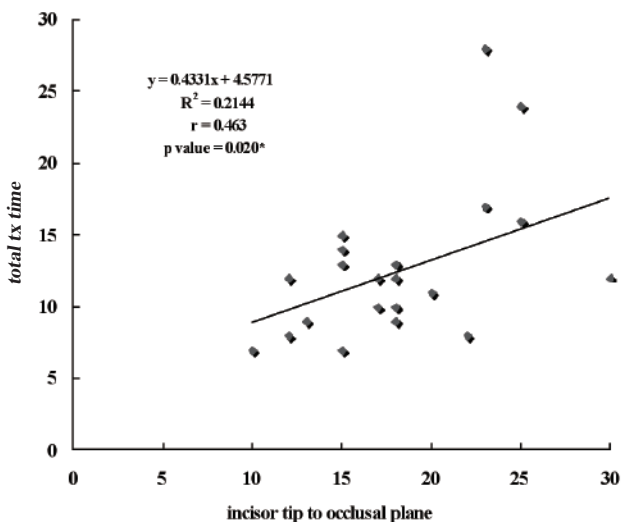


圖2. 阻生齒切緣至咬合面之垂直距離與總治療時間的回歸分析統計

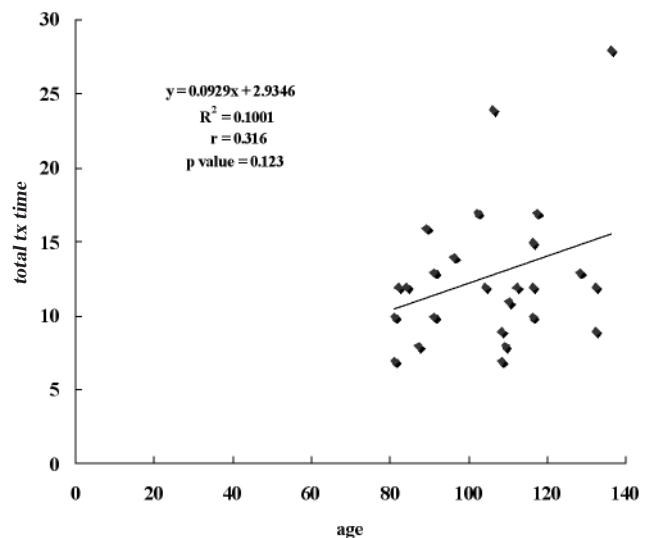


圖3. 年齡與阻生齒拉出時間長短的相關性

結論

1. 阻生齒切緣 (incisal edge) 至咬合面距離，為影響阻生門齒強迫性萌出時間的因素；距離越遠，治療時間越長。
2. 年齡、牙根彎曲、贅生齒/齒瘤、牙冠牙根走向、萌發空間等因子的存在均會增加治療時間，但在本篇研究中並未達到統計上的差異。

誌謝：

本研究統計部分承蒙台中榮民總醫院醫研部生統組何惠卿小姐協助完成，謹此誌謝。

參考文獻

1. Grover PS, Lorton L. The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985;59:420-5.
2. McNamara T, Woolfe SN, McNamara CM. Orthodontic management of a dilacerated maxillary central incisor with an unusual sequel. *J Clin Orthod* 1998;32:293-7.
3. Lin YT. Treatment of an impacted dilacerated maxillary central incisor. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115:406-9.
4. Tsai JP. Surgical repositioning of an impacted dilacerated incisor in mixed dentition. *J Am Dent Assoc*. 2002;133(1):61-6.
5. Choi SC, Park JH, Kwon YD, Yoo EK, Yoo JE. Surgical repositioning of the impacted immature maxillary central incisor. *Quintessence Int*. 2011;42(1):25-8.
6. Crawford LB. Impacted maxillary central incisor in mixed dentition treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;112:1-7.
7. Noar JH, Gaukroger MJ. Customized metal coping for elastic traction of an ectopic maxillary central incisor. *J Clin Orthod* 2000;34:585-9.
8. Kocadereli I, Turgut MD. Surgical and orthodontic treatment of an impacted permanent incisor: case report. *Dent Traumatol*. 2005; 21(4):234-9.
9. Cozza P, Marino A, Condo R. Orthodontic treatment of an impacted dilacerated maxillary incisor: a case report. *J Clin Pediatr Dent*. 2005 Winter; 30(2): 93-7.
10. Singh GP, Sharma VP. Eruption of an impacted maxillary central incisor with an unusual dilaceration. *J Clin Orthod*. 2006; Jun; 40(6):353-6.
11. Kuvvetli SS, Seymen F, Gencay K. Management of an unerupted dilacerated maxillary central incisor: a case report. *Dent Traumatol*. 2007; 23(4):257-61.
12. Wise GE, Frazier-Bowers S, D'Souza RN. Cellular, molecular, and genetic determinants of tooth eruption. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2002; 13(4):323-34.
13. Giliana Succati, Jamile Ghobadlu, Michele Nieri, and Carlo Clauser. Factors associated with the duration of forced eruption of impacted maxillary canines: A retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 130:349-56.
14. Stramotas S, Geenty JP, Petocz P, Darendeliler MA. Accuracy of linear and angular measurements on panoramic radiographs taken at various position in vitro. *Eur J Orthod*. 2002 Feb; 24(1):43-52.

FACTORS AFFECTING THE TREATMENT DURATION OF FORCED ERUPTION OF IMPACTED INCISORS – A RETROSPECTIVE STUDY

Liang-Ru Chen¹, Hsin-Yi Lo¹, Kwong-Wa Li¹, Jeng-Fen Liu¹, Yong-Kie Wong²

Division of Orthodontics, Department of Dentistry, Taichung Veterans General Hospital¹

Division of Oral Surgery, Department of Dentistry, Taichung Veterans General Hospital²

Purpose: The purpose of this study was to evaluate the possible factors that affected the duration of forced eruption of impacted upper incisors. **Methods:** 24 patients (mean age eight years and nine months old), 25 upper impacted incisors were included in this study. Factors analysed included the age, the distance from impacted incisor edge to the occlusal plane, presence of odontoma or supernumerary tooth, the crown orientation, eruption space loss and root dilaceration. Standardized panoramic radiograph was used as measurement tool. **Results:** The treatment duration is positively correlated to the distance from the incisor ledge to the occlusal plane ($R^2 = 0.21$; $p = 0.02$). No significant correlation was found between the treatment duration and age. The presence of the other variables increased the treatment duration, however, the results are not statistically significant. **Conclusion:** The distance from impacted incisor edge to the occlusal plane can be used as an estimate of time needed to complete the forced eruption technique. (*J. Taiwan Assoc. Orthod.* 23(1): 23-29, 2011)

Key words: impacted incisor, root dilaceration, forced eruption

Received: February 10, 2011 Revised: February 25, 2011 Accepted: March 3, 2011

Reprints and correspondence to: Dr. Yong-Kie Wong, Department of Dentistry, Taichung Veterans General Hospital

No.160, Sec. 3, Taichung Port Rd., Xitun Dist., Taichung City 407, Taiwan

Tel: 04-23592525 ext. 5500

E-mail: a2888@vghtc.gov.tw