

臼齒三級根叉侵犯與牙根幹類型之關係

許多的研究結論指出臼齒根叉病變之牙周病治療是所有患齒中最無法預期的，最主要的原因乃是臼齒根叉解剖形態的複雜性及特異性。本研究以高雄醫學院附設中和紀念醫院牙科門診部牙周病科的患者為樣本，收集從 1997-1998 年間以標準平行照法所照得的下顎大白齒標準平行法牙根尖 X 光片，牙齒總數 307 顆為研究樣本。分析下顎大白齒區其 X 光根叉侵犯程度，並對臼齒根叉主幹形態加以分類，探討臼齒根叉 A 型、B 型及 C 型與臼齒根叉病變之關係是否會影響臼齒根叉病變的程度及預後，本研究的結果顯示：(1)不論是在下顎第一大臼齒或第二大臼齒中，牙根幹形態在性別差異不明顯。(2)不同牙根幹形態的第一大白齒罹患第三級根叉病變無法治癒而必須拔除的比率佔總拔牙數的 19.7%，其高低順序為：type A > type B > type C (3)不同牙根幹形態的第二大白齒中因三級根叉病變無法治療而拔除的比率佔總拔牙數約 80.3%，牙齒喪失高低依序分別為 type C > type B > type A 在統計學上有明顯的差異性($p < 0.001$)。

陳怡靜¹、洪純正²、楊奕馨³
蔡吉政²、謝天渝³、侯桂林²

1高雄醫學大學附設中和紀念醫院牙周病科

2高雄醫學大學口腔醫學院牙醫學研究所

3高雄醫學大學口腔醫學院口腔衛生科學研究所

關鍵字：根叉侵犯、臼齒牙根幹形態

通訊作者：侯桂林

住 址：高雄市三民區十全一路 100 號
高雄醫學大學牙醫學研究所

電 話：07-3121101 -2156

E m a i l：houidl@kmu.edr.tw

受文日期：民國九十一年十二月十七日

接受刊載：民國九十二年一月二十日

前言

許多的研究結論^(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)指出臼齒根叉病變(furcation involvement, FI)之牙周病治療是所有患齒中最無法預期的，最主要的原因乃是臼齒根叉解剖形態的複雜性及特異性。Nordland⁽⁸⁾及 Loss⁽⁹⁾發現當牙周探測深度介於 4-6 mm 時，根叉病灶區對治療的反應較差；同時，一般在一年內會有牙周囊袋加深及牙周附著喪失的趨勢。探測深度大於 7 mm 以上的根叉病灶，經過治療後一段時間，以牙周探針探測時仍會流血。這些大白齒根叉區的病灶在牙周病治療上的困難，除了受到根叉入口的限制外，牙根及根叉區複雜多變的解剖形態，更

增加牙周病治療效果及預後的變數^(2, 3, 4, 10, 11, 12, 13)。由於臼齒根叉病變的程度(degree of FI)與牙根的形態變化關係到臼齒根叉病變治療的方式及預後。因此，目前為止，臼齒的根叉齒槽骨病變的診斷、治療及預後仍然是牙周病治療的領域中最具挑戰性及困難度最高的問題。

Hou & Tsai^(5, 14, 15)從許多臨床病例研究的心得發現臼齒牙根主幹長度的變化和根叉病變的診斷，預後與治療息息相關。為了彌補傳統臼齒根叉病變分類的缺點，因此提出了臼齒牙根主幹形態(root trunk types, RTT)合併臼齒根叉病變之分類法(morphology of molar furcation involvement)。其分類法的特點乃以牙根

主幹的長短，應用在三級臼齒根叉病變的分類上，使得 molar FI 以最新分類提供牙醫師在臼齒診斷及治療計劃與治療的方式和預後的評估有莫大的助益。為了瞭解臼齒根叉主幹形態是否會影響臼齒根叉病變的程度及預後，本研究的目的乃是：

一、探討本院牙科初診患者轉診到本科做常規洗牙的患者其臼齒根叉主幹 A 型，B 型及 C 型與臼齒根叉病變之關係。二、了解三級臼齒根叉病變因無法治療及治療失敗的患齒，其牙根叉主幹形態的變化與根叉病變的關係。

本研究的結果可望進一步了解臼齒根叉主幹形態和根叉病變有無的相關性，同時可以瞭解牙根主幹形態對患者臼齒根叉病變(molar FI)之預後評估(prognosis evaluation)及治療計畫擬定(treatment plan)提供臨床應用的參考。

材料與方法

【根尖 X 光片的測量】

本研究以高雄醫學大學附設中和紀念醫院牙科門診部牙周病科的患者為樣本，收集從 1997-1998 年間以標準平行照法所照得的下顎大白齒標準平行法牙根尖 X 光片，但下列兩種情形不列入計算：一、當參考點 CEJ，及牙根尖點因為 X 光照射時發生重疊或是因齶齒及膺復物的影響而無法確認時。二、研究者認為 X 光影像的變形而影響到 X 光齒槽骨高度的評估時。樣本以 90 名常規洗牙的患者年齡介於 20 歲至 65 歲，牙齒總數 266 顆為研究樣本。選取樣本後則開始進行牙根尖 X 光片的分析。

【三級根叉病變大白齒拔牙後的測量】

樣本收集自高雄醫學大學附設紀念中和醫院牙周病科門診患者：一、拔下的大臼齒，其標準須符合因成年性牙周炎臼齒根叉病變經診斷為 hopeless molar 且治療無效或。二、病況嚴重而必須拔除之下顎大白齒。三、無齒髓病灶的臼齒清洗後，記錄患者年齡，性別及其部位外，並以立體顯微鏡測量其牙根長度(root length)及牙根主幹長度(vertical dimension of root trunk)與牙周附著之量。因齶齒及膺復物的影響而無法確認的牙齒不列入研究樣本。從 1997-1998 年 6 月間共有 66 顆下顎大白齒，在觀察並測量計算牙根主幹時，選擇三個參考點，第一點(point A)：牙骨質牙釉質交界處(cemento-enamel junction CEJ)。第二點(point B)：牙根分叉的最頂點。第三點(point C)：牙根尖。參考點確定之後，則由投影出的影像上分別量出 point A 到 point B 的距離(AB)與 point A 到 point C 的距離(AC)，而牙根幹之長度則以 $AB/AC \times 100\%$ 來表示，藉由分子與分母的相除如此可將由 X 光照射時角度偏差所造成的放大 / 縮小效應減至最小。而分類方法則採用侯與蔡的分類法⁽¹⁷⁾其分類標準分別為牙根幹(root trunk) 之垂直高度小於齒頸部牙根長度 1/3 (cervical 1/3) 為 RTT-A; Root Trunk 高度介於齒頸部牙根長度 1/3-1/2 之間 (cervical 1/3 ~ 1/2) 為 RTT-B; Root trunk 高度大於牙根長度 1/2 (cervical 1/2) 以上者為 RTT-C 依上述方法記錄分類。以上所有測量皆由同一人完成。

另外，針對每組根尖片選出下顎大

臼齒為研究牙齒區(即下顎大白齒區)的 X 光片，經由投影機放大 10 × 10 倍，大白齒根叉處齒槽骨破壞程度(degree of furcation involvement, FI)⁽¹⁶⁾。根叉病變之分類法依 Hou & Tsai(1998)之分類法以本科自行研發的電腦程式自動分類系統分別在 JMP 軟體依牙根幹長度 (root trunk length) 佔牙根長度之百分比自動分類為 RTT-A, B and C 與根叉病變的分類。

統計與分析

所有的測量值以 excel 建檔，然後將資料輸入電腦，最後使用 JMP 統計套裝軟體進行統計分析(卡方檢定)，以 a=0.05 為顯著水準。

結果

牙根主幹形態發生率與根叉病變之關係

牙根幹形態與性別的關係: **Table 1** 顯示牙根主幹形態(RTT- A, B, C) 分別為第一大臼齒總數 158 顆及第二大臼齒總

數 149 顆依性別之分布。第一大臼齒中男性、女性在 RTT 的發生比例都是以 RTT-B 最多; RTT-A 次之, RTT-C 最少。男性 RTT- A, B, 及 C 之發生率分別是 17.72%, 25.95% 及 4.2%。女性 RTT-A, B 及 C 之比率分別是 20.25%, 62.8% 及 0%。在第二大臼齒中牙根幹形態的分布則以 RTT- B 最多, RTT-C 次之, RTT- A 最少。男性 RTT- A, B, 及 C 分別是 2.69%, 28.19%, 及 18.12%; 女性 RTT- A, B, C 分別佔 1.34%, 36.24% 及 13.42%。

結果顯示以下顎第一大臼齒而言, 男女的發生率均以 RTT-B > RTT-A > RTT-C。以第二大臼齒而言, 男女的發生率仍以 RTT- B > RTT- C > RTT- A。結果顯示 RTT-B 在第二大臼齒發生率明顯大於第一大臼齒。

經卡方檢定做男、女間的差異的結果, 顯示牙根幹形態分布, 在性別方面

Table 1

Difference and prevalence of root trunk type (RTT) of mandibular molar between male and female (total 307 samples)

Molar Location	PTT- A	PTT- B	PTT- C	Total	Significance
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
36&46					
Male	28 (17.28%)	41 (29.95%)	3 (4.2%)	72 (45.57%)	$\chi^2=0.0141$ P=0.9055
Female	32 (20.25%)	54 (62.8%)	0 (0.0%)	86 (54.43%)	
Total	60 (37.97%)	95 (60.13%)	3 (1.9%)	158 (100%)	
37&47					
Male	4 (2.69%)	42 (28.19%)	27 (18.12%)	93 (48.99%)	$\chi^2=1.0880$ P=0.2969
Female	2 (1.34%)	54 (36.24%)	20 (13.42%)	76 (54.43%)	
Total	6 (4.03%)	96 (64.43%)	47 (31.54%)	149 (100%)	

無統計上差異。(第一大臼齒： $X_1^2 = 0.0141$, $p\text{-value} = 0.9055$;第二大臼齒 $X_1^2 = 1.0880$, $p\text{-value} = 0.2969$)。

Table 2 則是針對因第三級根叉病變無法治療而拔下的牙齒依牙根幹長度比例不同分成 RTT- A , B 及 C 觀察其性別分布上的差異。拔下的第一大臼齒以 RTT- A , B 佔絕大多數, (由於女性沒有 RTT- B , RTT- C 的牙齒被拔除), 而第二大臼齒則以 RTT- C 居多數, 男、女分別是 35.85% 及 28.30%; RTT- B 次之, 男女分別是 18.87% 及 5.66%。RTT- A 最少, 男女分別是 7.55% , 3.77%。若以 RTT- A , B , C 在男女發生率而言, 則第一大臼齒與第二大臼齒(就以第二大臼齒而言, 不管是那一種 RTT) 都是以男性居多數。

因根叉病變嚴重破壞無法治療而拔下的第一大臼齒及第二大臼齒在性別分布上的差異性以 Fisher Exact test 分析統

計值分別為 $p\text{-value} = 0.4965$ 及 $X_1^2 = 1.3384$, $p\text{-value} = 0.2473$, 均未達統計上顯著差異。

Table 3 顯示第三級根叉病變的臼齒之 root trunk type 在下顎第一, 二大臼齒之分布及差異。總數 66 顆被拔下的第三級根叉病變下顎大白齒中, 下顎第一大臼齒拔下的牙齒有 13 顆, 佔總數的 19.7% , 其 RTT- A , B 及 C 之發生率分別是 15.15% , 4.55 及 0%。其發生率依 RTT- A, B, C 而逐漸減少。

總數 53 顆被拔除的第二大白齒, 佔總數的 80.3%; 其 RTT- A, B 及 C 之發生率分別是 9.1% , 19.7% 及 51.5 %。相反地被拔除的發生率則依 RTT- A, B, C 順序而明顯增加。結果顯示當下顎第二大臼齒牙根主幹形態 RTT- A, B 及 C 併發第三級根叉齒槽骨病變時, 因牙周病而被拔除的發生率逐步從 9.1% 增加到 51.5 %。($X_1^2 = 23.8873$, $p < 0.0001$) 具統

Table 2
 Difference and prevalence of root trunk type (RTT) of extracted mandibular first and second molars between male and female

Molar Location	RTT- A	RTT- B	RTT- C	Total	Significance
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
36&46					
Male	6 (46.15%)	3 (23.08)	0 (0.0%)	9 (69.23%)	$\chi_1^2 = 1.733$ P=0.9055
Female	4 (30.77%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (30.77%)	
Total	10 (76.92%)	3 (23.08%)	0 (0.0%)	13 (100%)	
37&47					
Male	4 (7.55%)	10 (18.87%)	19 (35.85%)	33 (62.26%)	$\chi_1^2 = 1.3384$ P=0.2473
Female	2 (3.77%)	3 (5.66%)	15 (28.30%)	20 (37.74%)	
Total	6 (11.32%)	13 (24.53%)	34 (64.15%)	53 (100%)	

計上顯著差異。

討論

白齒根叉幹 A 型， B 型及 C 型 (RTT-A, RTT-B, RTT-C) 與白齒根叉病變之關係

由 Table 1 得知牙根幹形態和性別之間 (relationship between RTT and sex) 並無明顯差異，但是在 RTT- A 中第一大白齒(60/158)遠比第二大白齒 (6/149) 發生的比例多；在 RTT- C 中第二大白齒 (47/149) 遠比第一大白齒 (3/158) 發生的比例多；而在第一大白齒及第二大白齒皆是以 RTT- B 發生的機率最高。我們都知道牙根幹形態是以 CEJ-FI/total root length 為依據，只是單純以牙齒的解剖形態來做為分類的依據，並未考慮牙齒在齒槽骨之內的形態以及殘餘齒槽骨高度及是否有根叉病變之發生，所以牙根幹形態在男女性別沒有顯著的差異。這個結果和侯與蔡¹⁴發表有關牙根融合形態和局部性牙周炎關係的研究結果男、女性發生白齒融合機率分別是 15.2% 及 32.3% 有顯著的差異。其原因為後者之牙根融合為 complete root fusion 而本研究之 RTT B， C 為 incomplete root fusion 之故。

Class III FI 中無法治療而拔除的大白齒與性別的關係：在本實驗結果中將

所有牙齒以性別來分析拔除及未拔除牙齒的分布，發現並未有統計上顯著差異，但是在 Class III FI 中因無法治療而拔除的牙齒之機率無論是在第一大白齒還是第二大白齒皆是男比女多，我們推論其原因可能是因為女性比男性注重口腔衛生，因此，發生牙齦炎及牙結石囤積的機率就較少，故其發生嚴重牙周病的情形惡化也就較少。此外，女性因牙周病也會較為主動去配合治療，故預後較佳。

不同形態的牙齒，其 Class III FI 牙齒因無法治療而遭拔除而言 (Table 3): 在第三級根叉病變的牙齒中(ClassIII)，在總數 66 顆被拔除的牙齒第一大白齒有 13 顆，佔總數的 19.7%，雖然其發生率 RTT- A >RTT- B > RTT- C；但是其在統計上卻無明顯差異。

在第二大白齒 Class III FI 中被拔除的牙齒有 53 顆，佔總數的 80.3%。RTT- C > RTT- B > RTT- A 其發生率順序分別從 9.1% 增加到 51%，具有統計上顯著意義。在臨床上意味著 RTT-A 牙根幹形態，因其牙根主幹佔牙根全長 1/3 以下當有第三級牙根叉病變侵犯時其齒槽骨缺陷可能還在牙根全長 1/2 以內，但是

Table 3
Difference and distraction of RTT on the extracted teeth associated with molar type

Molar Location	RTT- A n (%)	RTT- B n (%)	RTT- C n (%)	Total n (%)	Significance
36&46	10 (15.2%)	3 (4.6%)	0 (0.0%)	13 (19.7%)	$\chi^2=23.8873$
37&47	6 (9.1%)	13 (19.75%)	34 (51.5%)	53 (80.3%)	
Total	16 (24.2%)	16 (24.2%)	34 (51.6%)	66 (100%)	P<0.0001

在 RTT- C 中其牙根幹佔牙根全長 1/2-2/3，當有第三級牙根叉病變侵犯時，其齒槽骨喪失大於 50% 以上。故在治療實施中即使能夠將牙周病控制，並且施以牙根切開術 (separation)，其分開的牙根在齒槽骨中的部分，RTT-C 的牙冠牙根比例 (crown / root ratio) 遠比 RTT- A 小，故在贖復時無法發揮作用而遭到拔除的命運。牙根幹較長的牙齒，在牙周炎開始進行破壞時，牙根分叉區較不易快速遭到破壞而形成病灶；一旦形成根叉病灶時，其治療和預後均不樂觀。相反地，牙根主幹較短的牙齒，易早期形成根叉病灶，但其在骨中相對地有較長的牙根長度，施以牙根分割術或牙根切除術時 (root separation and resection, RSR) 可以提供較多的牙周組織支持，同時可選擇的治療方式較多，預後較好⁽¹⁷⁾。

不同牙齒形態 (molar type) 中根叉病變發生率的關係：在本研究結果可以很明顯的發現在第一大臼齒有根叉病變發生的比例，遠比第二大臼齒多。其可能原因包括：1) 因為第一大臼齒中有牙釉質突出的發生機率比較高；Hou 等人在關於大白齒根叉齒槽骨病灶與齒頸部牙釉質突出 (cervical enamel projections; CEPs)⁽⁷⁾ 中指出，CEJ 發生率第一大臼齒大於第二大臼齒，且 CEJ 和根叉病變的發生有顯著的關係。2) 當 CEPs 突出到根叉時，會造成牙周韌帶無法在此區的牙釉質有實際上的附著，所以，一旦牙周開始發生破壞，則其進行速度易受到侵犯。

再者就不同牙齒拔牙的機率做比較，第二大臼齒在無法治癒遭拔除的比

率遠比第一大臼齒來的多。原因可能是：1) 第二大臼齒其牙根幹較長，不易受到根叉侵犯破壞，但要是受到根叉侵犯，則常因預後極差而拔除。2) 第二大臼齒入口的角度極小，比可容許牙周治療器械進出的空間小很多，使得在治療根叉病灶時更加困難。所以，本研究結果發現雖然第二大臼齒其發生根叉病變比第一大臼齒少，但當其罹患第三級根叉病變則無法治癒遭拔除的發生率，卻遠比第一大臼齒高。

到目前為止，國內關於這方面的長期性追蹤研究尚付闕如，且臨床數目並非很多，因此，本研究結果提供國人有關下顎大白齒中不同的牙根幹形態在第三級根叉病變中，不同的牙根幹形態及不同臼齒部位，經治療後遭拔除相關性的第一手資料。希望這些資料能做為未來長期性追蹤研究的參考數據。

結論

本研究結論摘要如下：

- 一、牙根主幹形態跟性別的關係：不論是在下顎第一大臼齒或第二大臼齒中，牙根幹形態和性別差異不明顯。
- 二、第三級根叉病變無法治癒遭拔除與性別的關係：下顎第一大臼齒第二大臼齒因第三級根叉病變無法治癒遭拔除牙齒中，性別上沒有統計上的差異，但本實驗中下顎第一大臼齒與第二大臼齒罹患第三級根叉病變無法治癒遭拔除者，男皆比女來的多。
- 三、不同牙根幹形態的牙齒，其因齒罹患第三級根叉病變無法治癒而必須拔除的比率：下顎第一大臼齒與第二大臼齒

被拔除的牙齒總數有 66 顆，第一大臼齒有 13 顆，佔總拔牙數 19.7%，雖然發生機率：RTT-A>RTT- B>RTT- C，但統計上差異不明顯 ($p>0.05$)。第二大臼齒中被拔除的白齒總數有 53 顆，佔總拔牙數 80.3%。高低順序發生率分別為 RTT-C>RTT-B>RTT-A 具有統計上差異的明顯($p<0.0001$)。

參考文獻

1. Waerhaug J. healing of the dento-epithelial junction following subgingival plaque control. II: As observed on extracted teeth. *J Periodontol* 1978; 49: 119-34.
2. Waerhaug J. The furcation problem etiology, pathogenesis, diagnosis, therapy and prognosis. *J Clin Periodontol* 1980; 7: 73-95.
3. Bower RC. Furcation morphology relative to periodontal treatment, Furcation entrance architecture. *J Periodontol* 1979a; 50: 23-7.
4. Bower RC. Furcation morphology relative to periodontal treatment, Furcation root surface anatomy. *J Periodontol* 1979b; 50: 366-74.
5. Hou GL, Chen SF, Wu YM, Tsai CC. The topography of the furcation entrance in Chinese molars- Furcation entrance dimensions. *J Clin Periodontol* 1994; 21: 451-56.
6. Hou GL, Tsai CC. Relationship between molar root fusion and localized periodontitis. *J Periodontol* 1997; 68: 313-19.
7. Hou GL, Tsai CC. Cervical enamel projection and intermediate furcation involvement *J Periodontol* 1997; 68: 687-93.
8. Nordland P, Garrett S, Kiger R, Vanooteghem R, Hutchens LH, Egelberg J. The effect of plaque control and root debridement in molar teeth. *J Periodontol* 1987; 14: 231-36.
9. Loss B, Claffey, Egelberg J. Clinical and microbiological effects of root debridement in periodontal furcation pockets. *J Clin Periodontol* 1988; 15: 453-63.
10. Gher MW Jr, Dunlap RW. Linear variation of the root surface area of the maxillary first molar. *J Periodontol* 1985; 56: 39-43.
11. Svadstrom G, Wennstrom JL. Furcation topography of the maxillary and mandibular first molars. *J Clin Periodontol* 1988; 15: 271-75.
12. Kieser JB. Complex pocket surgery. I Root morphology In: *Periodontics- a practical approach*. Wrights, England, 1st ed: 106, 1990
13. Bey WM, Majzoub Z, Kon S. Anatomical consideration in the etiology and management of maxillary and mandibular molars with furcation involvement. *Int J Periodont Rest Dent* 1991; 11: 398-409.
14. Hou GL, Tsai, CC. Types and dimensions of root trunk correlating with diagnosis of molar furcation involvements. *J Clin Periodontol* 1997; 24: 129-35.
15. Hou G.L, Tsai C.C., & Huang J.S. Relationship between molar root fusion and localized periodontitis. *J Periodontol* 1997; 68: 313-19.
16. Hampe SE, Nyman S, Lindhe J. Periodontal treatment of multirooted teeth: Results after 5 years. *J Clin Periodontol* 1975; 2: 126-35.
17. Hou GL, Tsai CC. A new classification of molar furcation involvement based on the root trunk and horizontal and vertical bone loss. *Int J Periodont Rest Dent*. 1998; 18: 257-65.

Root Trunk Type Correlated with Extracted Molars Affected by Class III Furcation Involvement

Yi-Ching Chen¹, Chun-Cheng Hung², Yi-Hsin Yang³,
Chi-Cheng Tsai², Tien-Yu Shieh³, Guey-Lin Hou²

¹ Department of periodontology kaohsiung Medical University

² Graduate Institute of Dental Sciences kaohsiung Medical University

³ Graduate Institute of Oral Health Sciences Kaohsiung Medical University

Numerous studies concluded that the unpredictable results of periodontal therapy in furcation-involved molars are primarily due to the complexity and characteristic of molar furcation morphology. The purpose of this study was to evaluate the root trunk length associated with molars with advanced (Class III) furcation involvements (FI). The sample pool consisted of a total 307 teeth including 158 mandibular first and 149 mandibular second molars. The root trunk length (RTL) and root length were measured with a digital electrical caliper micrometer (DECM). The assessments of the radiographs of molars were taken using the Schei rule under 10X projection image. The results were summarized as follows: 1) the difference or the distribution of RTT on mandibular molars by gender revealed statistically non-significant ($p > 0.05$); 2) the prevalence of extracted mandibular first molars with class III FI accounted for 19.7%, whereas the prevalence of extracted second molars with Class III FI accounted for 80.3 %, respectively; 3) the prevalence of molar loss was significant higher ($p < 0.0001$) in molars with long root trunk than in molars with short root trunk when teeth affected class III furcation involvement. It was concluded that the prevalence of periodontally involved FI affected hopeless extracted molars with long root trunk was more than molars with short root trunk.ence for the training of dental auxiliaries.

Keywords : root trunk type, furcation involvement

Correspondence: Guei-Lin Hou

ADD: No.100, Shih-Chuan 1st Road, Kaohsiung City, Taiwan 807, R.O.C.

TEL: 07-3121101 ext 2156

Submitted: December, 17, 2002

Accepted: January, 20, 2003

