

# 以牙周探測法評估牙周附連喪失的速度

王乙如 洪純正 蔡吉政 楊冠儀 鄭啓助 洪怡育 侯桂林

高雄醫學大學牙醫學研究所牙周病科

牙周探針為臨床上最廣泛使用於探測牙周病之結締組織破壞的診斷工具。牙周囊袋深度的增加與臨床牙周附連的喪失乃是牙周病特有的特徵。因此，囊袋探測深度在牙周組織狀態與牙周治療成果的評估上佔有十分重要的角色。一般而言，牙周囊袋深度的減少與臨床牙周附連的增加可作為臨床上牙周疾病治療成功的指標<sup>1</sup>。過去大部份以年齡所做橫向研究顯示，牙周病乃屬一普遍性疾病，早期發生且隨年齡增加而有更加嚴重的趨勢。然而，由於缺乏長期的觀察，對於整個牙周病的病程發展是一個連續性亦或是所謂的插曲式針對特殊年齡或牙齒型態而有活動期或非活動期出現，都尚未有一明確的結論。況且橫向研究亦無法對各個年齡層產生附連喪失的速率提供確實的數字。因此，有一些研究便開始以縱向追蹤研究，也就是長期觀察的方式，試圖去了解牙周疾病的病程進行方式，發展型式以及產生臨床牙周附連喪失的量及速率等。

本文的目的乃是探討以牙周探測法評估臨床牙周附連每年平均破壞速率，以了解不同牙周炎或牙周狀況時，其臨床牙周附連喪失速率的變化，以作為牙周病診斷、預後與治療計劃時臨床應用的參考。(中華牙周醫誌 7:51-57, 2002)

**關鍵語：**牙周探測、臨床附連喪失速度

## 前言

牙周探針 (periodontal probe) 為臨床上最廣泛使用於探測牙周病之結締組織破壞 (connective tissue destruction) 的診斷工具<sup>1</sup>。

過去大部份以年齡所做橫向研究 (cross-section study) 顯示，牙周病乃屬一普遍性疾病，早期發生且隨年齡增加而有更加嚴重的趨勢。然而，由於缺乏長期的觀察，對於整個牙周病的病程發展 (progression) 是一個連續性 (continuous)<sup>2</sup> 亦或是所謂的插曲式 (episodic)<sup>3</sup> 針對特殊年齡或牙齒型態而有活動期 (active

stage) 或非活動期 (inactive stage) 出現，都尚未有一明確的結論<sup>4</sup>。況且橫向研究 (cross-section study) 亦無法對各個年齡層產生附連喪失的速率 (clinical attachment loss rate; CALR) 提供確實的數字。

因此，有一些研究便開始以縱向追蹤研究 (longitudinal study)，也就是長期觀察的方式，試圖去了解牙周疾病的病程進行方式 (progression)，發展型式 (growth pattern) 以及產生牙周附連喪失 (clinical attachment loss; CAL) 的量及速率等。

收文日期: 90年12月20日, 修改日期: 91年1月15日, 接受日期: 91年2月2日

聯絡及抽印本索取地址: 高雄市十全一路100號 高雄醫學大學牙醫學研究所牙周病科 侯桂林醫師

本文的目的乃是探討以牙周探測法評估臨床牙周附連每年平均破壞速率，以了解不同牙周炎或牙周狀況時，其臨床牙周附連喪失速率 (clinical attachment loss rate) 的變化，以作為牙周病診斷、預後與治療計劃時臨床應用的參考。

許多研究從不同的狀況探討臨床牙周附連喪失率，其中包括：年齡、囊袋深度、牙齒種類、牙齒部位、回診頻率與牙周炎分類【其中以成人牙周炎 (Adult Periodontitis; AP)、早發性牙周炎 (Early Onset Periodontitis; EOP) 和 CAL 的關係為主】，從研究結果大致可以歸納以下的方向：

1. 年齡與臨床牙周附連喪失速率

Löe 等人<sup>2</sup>以牙周囊袋探測法，針對挪威 (Norway) 565 位年齡介於 17~30+歲，職業為學生或研究生之健康男性與斯里蘭卡 (Sri Lanka) 480 位 15~30+歲之採茶工人所進行的牙周病自然進行的六年長期研究，統計結果發現，挪威組 17 歲之青少年平均附連喪失量為 0.06 mm，31 歲成人為 0.98 mm，而 37 歲以上

至 40 歲以前為 1.66 mm；斯里蘭卡組則是 15 歲青少年之平均附連喪失量 0.17 mm，31 歲成人為 3.11 mm，相較於挪威組高了許多，而 37 歲以上 40 歲前之附連喪失量更高達 4.50 mm 之多 (Table 1)。結果亦顯示挪威組之平均附連喪失速率 (Mean CALR) 在 20 歲左右，近心面為 0.05 mm/yr，頰側面為 0.1 mm/yr；到了 40 歲左右，近心面為 0.08 mm/yr，頰側面為 0.1mm/yr。斯里蘭卡組 20 歲前平均 0.25 mm/yr，20 歲後平均則為 0.30 mm/yr。

1978 年，Axelsson 與 Lindhe<sup>3</sup>於瑞典針對未治療之牙周病患者所作附連喪失研究之結果發現，小於 35 歲之患者平均附連喪失速率為 0.1 mm/yr，50 歲後則為 0.3 mm/yr。結果顯示隨著年齡增加，有較多的牙齒出現牙周附連喪失的現象；且平均附連喪失量 (mean loss of attachment) 亦隨著年齡增加而呈現穩定持續增加的情形。但牙周破壞速率 (rate) 並未因為年齡增加而出現明顯加快的現象。

Table 1. Comparison of mean clinical attachment loss rate between Norwegian and Sri Lankan by age groups.

<Norwegian>			<Sri Lankan>		
Group (y/o)	Mean CAL (mm)	SD	Group (y/o)	Mean CAL (mm)	SD
17 y/o	0.06	0.24	15 y/o	0.17	0.57
31 y/o	0.98	1.07	31 y/o	3.11	2.58
37+ y/o	1.66	1.00	37+ y/o	4.50	2.60

Table 2. Comparison of mean clinical attachment loss rate of disease types among investigators.

Investigators	Methods (Probing)	Disease Type	Period (yr/s)	Mean loss rate (mm/yr)	Force (gm)	Race	Age (y/o)
Löe et al. (JP; 1978)	0.6 mm/diameter	PH	6	0.05-0.1	20-30	Norwegian	17-40
			7	0.20-0.24	20-30	Sri Lankan	15-40
Brown et al. (JP, 1996)	NIDR probe	GJP	6	0.18	<=25	American	13-20
		LJP	6	0.08			
		IAL	6	0.02			
Machtei et al. (JP, 1993)	Electronic probe	AP	1	0.2	20	American	26-62
Lindhe et al. (JCP, 1983)	probe	AP	6	0.2	NA	Swedish	16-64
		AP	1	0.08			American
Mean (SD)			4.5(2.7)	0.14(0.08)			

PH: periodontal healthy; GJP: generalized juvenile periodontitis; LJP: localized juvenile periodontitis; IAL: incidental attachment loss; AP: adult periodontitis

## 2. 囊袋深度與臨床牙周附連喪失速率

Machtei 等人<sup>4</sup>利用電子式牙周探針 (electronic periodontal probe) 對 51 位未治療之牙周病患者針對各個牙齒位置之囊袋深度 (probing depth; PD) 分為淺度 (0~3.9mm), 中度 (4~6.9mm) 及深度 ( $\geq 7$ mm)。在為期一年的觀察期間發現原先囊袋深度, 深度的位置平均附連喪失量 1.03mm, 明顯大於中度的 0.34mm 與淺度的 0.1mm ( $p < 0.001$ ); 而所有患者之平均喪失量為 0.2mm (Table 2)。結論顯示當 PD  $\geq 7$ mm 時, 未來產生臨床牙周附連喪失的速度與深度較大。因此, 囊袋較深的位置, 特別是 PD  $\geq 7$  mm 處, 將來產生進一步附連喪失的危險性 (risk) 較高。

## 3. 牙齒種類與臨床牙周附連喪失速率

在 Machtei 等人<sup>4</sup>的研究中發現, 臼齒每年平均附連喪失量 0.21mm 與非臼齒之 0.20mm 並不具統計上差異 ( $P = 0.08$ )。且臼齒產生喪失部位 (losing sites) 之百分比 (8.0%) 亦與 (8.5%) 非臼齒相近。然而, 在所有喪失部位 (losing sites) 中, 臼齒之平均喪失量 (2.7mm) 卻比非臼齒 (1.89mm) 大很多 ( $P < 0.0001$ )。以上顯示臼齒並非較非臼齒易發生附連喪失, 而是臼齒似乎一旦破壞進入活動期 (active stage) 則其進行速率較非臼齒快。臼齒與非臼齒發生附連喪失部位之百分比及每年平均附連喪失量, 於統計學上皆不具差異性; 但就所有產生附連喪失之位置 (losing site) 而言, 一旦臼齒產生破壞進入活動期 (active stage) 則其進行速率較非臼齒為快。結論顯示, 臼齒年平均牙周喪失速率明顯大於非臼齒區。

## 4. 牙齒部位與臨床牙周附連喪失速率

Löe 等人<sup>2</sup>之研究觀察發現, 平均每年附

連喪失速率在挪威組之近心面為 0.05 ~ 0.08 mm/yr, 頰側面為 0.1 mm/yr; 斯里蘭卡組近心面為 0.18 ~ 0.29 mm/yr, 頰側面為 0.18 ~ 0.25 mm/yr, 二者差異並不明顯。另外, Machtei 等人<sup>4</sup>對頰側與舌側位置所作比較則發現舌側每年附連喪失量 0.24mm 明顯比頰側面 0.16mm 來的多 ( $p \leq 0.01$ )。由此可見, 近心面與頰側面平均每年附連喪失速率 (rate) 之差異不明顯, 而舌側面之喪失速率則明顯比頰側面大的多。

## 5. 回診頻率與臨床牙周附連喪失速率

1975 年, Ramfjord 等人<sup>5</sup>研究指出, 患者在五年觀察期間內接受每年 3 ~ 4 次的回診 (recall), 其頰側面之附連喪失速率為 0.09 ~ 0.14 mm/yr。而 Rosling 等人<sup>6</sup>則指出在患有嚴重牙周病 (advanced periodontal disease) 且接受過牙周手術治療的病人, 安排每二年一次的回診預防性治療, 發現其喪失速率為 1 mm/yr, 近於一般統計值的十倍之多。

Suomi 等人<sup>7</sup>針對 18 ~ 40 歲成年人所作的一個三年研究顯示: 接受頻繁口腔預防性治療及口腔衛生指導的成人, 其附連喪失速率為 0.03 mm/yr; 而那些維持原先口腔衛生習慣與原本就診習慣的成人, 速率則相對高於頻繁回診次數者, 為 0.10 mm/yr。因此, 接受頻繁之回診次數與專業預防性治療和衛教之患者, 其附連喪失速率相對於回診次數少者為低。

## 6. 早發型牙周炎與臨床牙周附連喪失速率

根據 Löe 等人<sup>8</sup>, 於 1986/1987 年針對美國 8 ~ 12 年級青少年所作口腔健康檢查, 發現早發型牙周炎 (EOP) 在年齡介於 14~17 歲的美國青少年之罹患率 (prevalence) 為 2.3%, 此研究乃為美國國內首次針對 EOP 所作的全國性篩檢工作。另一研究<sup>9</sup>指出, 瑞士學童約

有 0.1% 患有年輕型牙周炎 (juvenile periodontitis)。

Brown<sup>10</sup> 對 91 位年齡介於 13~20 歲間, 患有 EOP 之美國青少年進行一長達六年的觀察。首先於首次紀錄 (baseline) 時, 將 EOP 患者分為局部年輕型牙周炎 (localized juvenile periodontitis, LJP), 全口性年輕型牙周炎 (generalized juvenile periodontitis, GJP) 及偶發性牙周附連喪失 (incidental attachment loss, IAL) 三組, 使用 NIDR 牙周探針, 施力小於 25gm, 來探測附連高度。結果顯示平均每年之牙周附連喪失速率最快的為全口性年輕型牙周炎 (GJP) 組 (0.18 mm/yr), 其次為局部年輕型牙周炎 (LJP) 組 (0.08 mm/yr) 及偶發性牙周附連喪失 (IAL) 組 (0.02 mm/yr)。臼齒及門齒, 特別是門齒, 乃是發生率最高、破壞進行速度最快之牙齒型態。三組皆然, 而 GJP 組較不顯著。Baseline 時歸類為 LJP 患者的青少年, 六年後, 有 62% 仍屬 LJP, 約有 35% 轉變為 GJP。原先為 IAL 之青少年, 則有約 28% 於六年後歸入 LJP 或 GJP 患者。

LJP 中典型的臼齒 - 門齒型態 (molar-incisor configuration) 隨年齡增加而變的不明顯<sup>11</sup>。LJP 與 GJP 二者之破壞進行模式 (progression) 相似, 主要不同在於產生附連喪失之牙齒型態 (type) 與數目 (number) 之不同。許多 LJP, 尤其是一些未接受治療的患者, 可能會在六年內進行成 GJP, 時間乃是一重要因子 (factor)。此外, Loe 等人曾提出報告<sup>12</sup>, 年輕 (14~19 歲) Sri Lanka 採茶工人之平均每年牙周附連喪失 (attachment loss) 速率, 在中度進行性牙周炎 (moderate progressing periodontitis) 的破壞速度為 0.05 mm/yr, 近似於 LJP 組的 0.08 mm/yr; 而急速進行性牙周炎

(rapid progressing periodontitis) 之破壞速率為 0.13 mm/yr, 則與 GJP 組的 0.18 mm/yr 相近。EOP 患者中, 以 GJP 之附連喪失最快速, 依次為 LJP 及 IAL。且門齒與臼齒乃是發生率最高, 破壞速率最快之牙齒型態。

### 牙周探測法的優點、缺點、準確度、誤差

雖然牙周探針常被使用在臨床上作為牙周組織破壞的偵測工具, 然而牙周探測會受許多因素之干擾而影響其準確度, 話雖如此, 但只要使用得當尚不至於忽視其在臨床上的實用性。

以牙周探測法評估之準確度會受以下因素之影響<sup>13</sup>:

- a. 探測技巧 (probing technique)
- b. 探測力道 (probing force): 一般 30~50 gm (0.25~0.3 N) 為較適當之力量。
- c. 探針大小 (size of the probe): 一般常用之大小為 0.4~0.5 mm 直徑。
- d. 探針置入方向 (angle of insertion): 垂直置入或偏向置入所得結果不同。
- e. 探針刻度之準確度 (precision of the probe calibration)
- f. 牙菌斑、結石之堆積 (plaque or calculus deposition): 可能會阻礙探針之置入。
- g. 組織之狀態 (tissue condition): 發炎狀態之組織抵抗探針穿透之能力較弱, 探針尖之位置可能輕易地達到結締組織附著 (connective tissue attachment) 之底部; 而健康之牙周組織對探針穿透 (penetration) 則較具抵抗力, 一般探針位置位於接合上皮 (junctional epithelium) 之上層位置 (coronal level)。
- h. 牙齒排列與型態 (tooth arrangement & morphology): 齒列不整, 特別是擁擠

(crowding) 的情形下，以及牙齒之外型產生變異，皆會造成探針置入不易，而影響探測<sup>14</sup>。

由於以上原因皆可能影響臨床探測之精確度與再現性，其標準差 (SD) 約為 0.5~1.3mm<sup>14,15</sup>，以致對較小之變化有不易探測之缺點。

許多研究<sup>15</sup> 致力於發現臨床牙周附連喪失 (clinical attachment loss) 與結締組織真正附連 (connective tissue attachment) 位置二者間的相關程度。大部分的研究顯示在中度到重度發炎的部位，使用一般 0.2~0.5 N 之力道，牙周探針平均穿透接合上皮 (junctional epithelium) 底部小於 0.5 mm。並且使用的力道愈大或組織發炎程度愈厲害，穿透深度愈深。而在沒有發炎現象的組織，例如在一些治療成功的位置，探針通常會止於接合上皮之底部，而不致穿透過去。

這些研究<sup>13,14,15</sup> 的結論如下：1) 牙周探針並不能非常精準的探測出結締組織附連 (connective tissue attachment) 的真正高度；2) 治療後臨床附連高度 (clinical attachment level) 的增加，並不一定代表有新的結締組織附連 (new connective tissue attachment) 的生成；3) 大部分臨床附連高度探測會位於結締組織附連 1 mm 以內，因此在臨床上用以評估附連喪失是可用的。

## 結 論

1. 年齡與牙周附連喪失速度：隨著年齡增加，有較多牙齒出現附連喪失，且平均喪失量亦隨年齡增長而呈現持續增加的現象。但牙周破壞速率並未因年齡增加而出現明顯加速的情形。
2. 牙周袋深度與牙周附連喪失速度：囊袋較深的位置，特別是 PD ≥ 7 mm 處，將來產生進一步附著喪失的危險性 (risk) 較高。

3. 牙齒種類與牙周附連喪失速度：白齒與非白齒發生附連喪失部位 (losing sites) 之百分比及每年平均附連喪失量於統計學上皆不具差異性。但就所有產生附連喪失之位置 (losing site) 而言，一旦白齒產生破壞進入活動期 (active stage) 則其進行速率較非白齒為快。
4. 牙齒面與牙周附連喪失速度：近心面與頰側面平均每年附連喪失速率 (attachment loss rate) 之差異不明顯；而舌側面之喪失速率則明顯比頰側面大的多。
5. 回診率與牙周附連喪失速度：接受頻繁之回診次數與專業預防性治療和衛教之患者，其附連喪失速率相對回診次數少者為低。
6. 牙周病分類與牙周附連喪失速度：EOP 患者中，以 GJP 之附連喪失最快速，依次為 LJP 及 IAL。且門齒與白齒乃是發生率最高，破壞速率最快之牙齒型態。
7. 臨床上牙周探針的使用：只要小心適當的探測，其再現性 (reproducibility) 是合理的 (reasonable)。且在牙周治療的過程中臨床附連高度 (clinical attachment level) 的探測乃是監測牙周組織穩定度 (stability) 的最佳方式。

## 致 謝

感謝侯憶鴻與侯億賢同學在論文打字、表格製作與校稿的協助，本文得以順利完成。

## 參考文獻

1. Carranza FA, Newman MG. Clinical Periodontology 8<sup>th</sup> edition. Newman MG and Sanz M. In: Advanced diagnostic techniques. pp. 375-390, 1996.
2. Løe H, Anerud A, Boysen H, Smith M. The natural history of periodontol disease in man.

- The rate of periodontol destruction before 40 years of age. *J Periodontol*, 12:607-620, 1978.
3. Axelsson, P. & Lindhe, J. Effect of controlled oral hygiene procedures on caries and periodontol disease in adults. *J Clin Periodontol*, 5:133-151, 1978.
  4. Machtei EE, Norderyol J, Koch G, Dunford R, Grossi S, Gence RJ. The rate of periodontol attachment loss in subjects with established periodontitis. *J Periodontol*, 64:713-718,1993.
  5. Ramfjord S.P., Knowles J.W., Nissle R.R., Burgett F.G., Shick R.A., Results following three modalities of periodontal therapy. *J Periodontol*, 46:522-526, 1975.
  6. Rosling B., Nyman S., Lindhe J. The effect of systematic plaque control on bone regeneration in infra-bony pockets. *J Clin Periodontol*, 3:38-53, 1976.
  7. Suomi I.D., Green J.C., Vermillion I.R., Doyle I, Chang I.J, Leatherwood F.C.. The effect of controlled oral hygiene procedures on the progression of periodontol disease in adults. *J Periodontol*, 42:152-160, 1971.
  8. Löe H, Brown LI. Early onset periodontitis in the United States of America. *J Periodontol*, 62:608-616, 1991.
  9. Kronauer E, Borsa G, Lang NP, Prevalence of incipient juvenile periodontitis at age 16 years in Switzerland. *J Periondontol*, 42:516-519, 1971.
  10. Brown LJ, Albandar JM, Brunelle JA, Löe H. Early onset periodontitis : Progression of attachment loss during 6 years. *J Periondontol*, 67:968-975, 1996.
  11. Horman I, Frandsen A. Juvenile periodontitis Localization of bone loss in relation to age, sex and teeth. *J Clin Periodontol*, 6:407-416, 1979.
  12. Löe H, Anerud A, Boysen H, Merrison E. Natural history of periodontol disease in man. Rapid, moderate and no loss of attachment in Sri Lankan Labors 14 to 46 years of age. *J Clin Periodontol*, 13:431-440, 1986.
  13. Listgarten MA, Mao A, Robinson PJ. Periodontal probing and the relationship of the probe tip to periodontal tissue. *J Periodontol*, 47:511-513, 1976.
  14. Haffajee AD, Socransky SS. Goodson JM. Comparison of different data analysis for detecting changes in attachment level. *J Clin Periodontol*, 10:298-310, 1983.
  15. Gary C. Armitage. Manual periodontal probing in supportive periodontal treatment. *Periodontol 2000*, 12:33-39, 1996.

# Assessment of clinical attachment loss rate by probing method

I-Ju Wang, Chun-Cheng Hung, Kuan-Yi Yang, Chi-Chu Cheng, Yi-Yuh Hong, Guey-Lin Hou  
Graduate Institute of Dental Sciences, Department of Periodontics, School of Dental Medicine, Kaohsiung  
Medical University, Kaohsiung, Taiwan

The most widely used diagnostic tool for the clinical assessment of connective tissue destruction in periodontitis is the periodontal probe. Increasing probing depth and loss of clinical attachment are pathognomonic for periodontal disease. Therefore, pocket probing is a crucial procedure in diagnosis of the periodontium and evaluation of periodontal therapy. Reduction of probing depth and gain of clinical attachment are the major clinical criteria used to determine success of treatment.

Most cross-sectional data suggest that periodontal disease is universal, that it starts early in life and increase in severity with age. However, since no longitudinal studies on the life-time characteristics of periodontal disease have been made, it is not known to what extent the progress of the lesion is continuous or if the disease is characterized by intermittent periods of activity and inactivity (episodic) in people of different ages and around specific teeth. The cross-sectional studies also failed to provide accurate rate of the lesion progresses during different age periods. Therefore, some longitudinal studies were started and the investigators tried to describe the progression, growth pattern and attachment loss rate of periodontal disease.

The purpose of this article was to review previous studies on the assessment of clinical attachment loss rate among different periodontal diseases using conventional probing method. In addition, to provide a meta-analysis data for periodontal evaluation of diagnosis, prognosis, and treatment plan in dental practice. (Chin J Periodontol 7:51-57, 2002)

**Keywords:** *probing, clinical attachment loss rate*

---

Received: December 20, 2001 Revised: January 15, 2002, Accepted: February 2, 2002 Address reprint requests and correspondence to: Dr. Guey-Lin Hou, Graduate Institute of Dental Sciences, Kaohsiung Medical University 100, Shih-Chuan 1<sup>st</sup> Road, Kaohsiung, TAIWAN