

撰文：李德孚 醫師

# 非手術牙周病治療 — 石英震波療法



牙周病的致病因子是牙周病菌，也就是細菌。

Socransky, Haffajee以及Slots的研究都證實了，細菌最先是以牙垢膜（Biofilm），再以接續鈣化而成的結石型態附著於牙根上。當細菌死亡後，其細胞壁被分解會釋放出內毒素（Lipopolysaccharide based Endotoxin），這種破壞性的物質附著於牙骨質（Cementum）表層，會引發牙周組織內免疫系統的一連串反應，產生牙周韌帶（PDL）、牙骨質及齒槽骨的吸收破壞。所以牙周囊袋的形成、牙齒的鬆動、以及牙齦的萎縮，基本上都是細菌破壞所造成的。因此之故，牙周病的治療就是要針對主因—以清除致病細菌為主！但這些微生物聚居在哪兒呢？研究顯示除了極少部分竄入牙周

囊袋的軟組織內，絕大多數皆停留於囊袋另一邊的硬結構面，也就是牙根上，所以牙根表面的細菌聚落、鈣化的結石及內毒素的汙染，才是牙周治療的終極目標（圖1）。



圖1：牙周治療的終極目標—牙根表面堆積的結石及細菌感染物。

對牙科醫師而言，超音波洗牙（Ultrasonic Scaling）本就是頗為常規性的一項臨床治療，利用超音波的力道將細菌鈣化而成的牙結石清除掉，是把守住牙周病菌侵犯的第一道關卡。但一般而言，這種洗牙的範圍大致侷限於牙冠上的結石，一旦結石堆積到牙周囊袋內的牙根面時，因為牙齦覆蓋住，操作視線往往不及；此時得仰賴特殊的『牙齦下結石刮除術』（Subgingival Scaling），使用手工器械Gracey Curettes、Sickles、Hoes等，運用細膩的操作手感，在無視線導引的情況下盡量將結石除去。而對於深度超過4~5mm的囊袋，一般咸認應再佐以手術治療，切開牙肉，翻瓣打開，以直接視野進行操作，才有辦法將牙周致病因清除乾淨，而這就是所謂的『牙周開刀手術』了（圖2）。



圖2：牙周開刀手術。

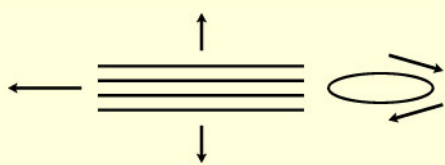


圖3A：磁伸式的橢圓震盪路徑。

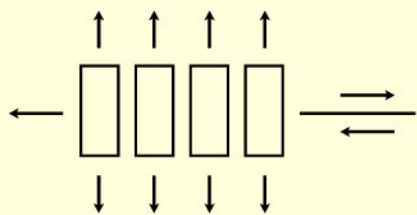


圖3B：『石英震波』Piezoelectric Scaler 作用模式—來回線性運轉。

然不論是一般洗牙或開刀手術，基本上皆是要將導致牙周破壞的所有因子徹底清除，這包括了：

- ◆『牙結石』—細菌的鈣化物。
- ◆『牙垢膜』—是一種生物薄膜，既往稱之為『牙菌斑』。
- ◆『內毒素』—細菌細胞壁之結構成分。

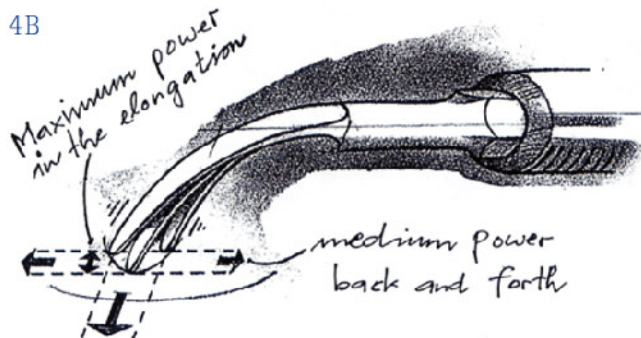
牙垢膜大多黏附在牙結石表面，所以清掉結石也就連帶地將移除了牙垢膜。而內毒素，根據目前的研究大致為鬆散的附著於牙骨質表層，以一般的洗牙機頭噴水力道或再加上輕輕的刮除，便可沖刷掉99%的內毒素了！過去特別強調的『牙根整平術』（Root Planing），以今視之，似乎不再必要了！所以在牙周清創工具的選擇上，手工器械不再是唯一擅場，推陳出新的科技產品，如：Piezoelectric Scaler更能符合現代牙醫臨床的治療需求，何以致之？

1. 其實Piezoelectric也屬超音波的一種，只是和傳統牙醫認知的磁伸式（Magnetostrictive Scaler）不太相同。磁伸式的動能來自器械機頭後方之金屬片產生的電磁波，是橢圓旋轉的震盪路徑，並不很規則（圖3A）。

Piezoelectric則是靠微量電流啟動內建人工石英晶片（PiezoCeramic）的晶格產生共震波，推動器械頭作前後來回線性運轉，運動路徑非常規律（圖3B）。所以稱Piezoelectric為『石英震波』，是用以別於傳統磁伸式的電磁波。石英震波可在同一平面作來回的線性擺動，這就好比將傳統手工的Gracey Curettes予以自動化一樣，只消貼住牙根表面便可進行結石刮除，而且完全靠機器的力量，牙醫不必再手動出力（圖4A~D），肌肉痠疼、力道不足等職業傷害的困擾也可遠離牙醫師了！

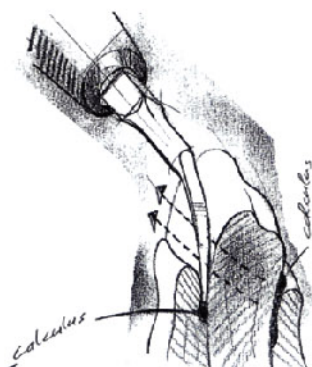


4A



4B

4C



4D

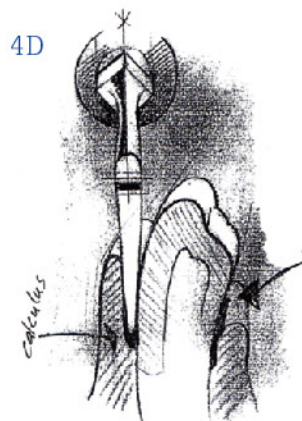


圖4A~D：

石英震波如牙周探針般粗細的器械頭，當貼住牙根面運轉時，就好像是操作自動化的Gracey Curettes一般。

2. 不僅作用模式迥異，效能也相差很多。

Piezolectric的震頻為2.7~3.2萬赫茲（Hertz），Magnetostrictive僅有1.8~2.2萬赫茲。而石英震波因為機身握把內只有石英晶片，較之一疊金屬片結構的磁伸式機頭當然輕巧許多。其實就算與單支Gracey Curettes相比，對牙醫師的手感敏銳度而言也不遑多讓，很

適合探測結石的有無。

3. 臨床石英震波治療時，要是在操作視覺方面能進一步的強化：佩戴高倍率的Loupes（圖5A），甚至是使用雙眼立體顯微鏡（圖5B）觀看牙周囊袋內部病變（圖5C），將更有利於非手術的治療，達到以往只能靠手術切割開來，才可完成的清創效果！



圖5A：5X放大眼鏡的臨床操作。



圖5B：顯微牙周醫療。

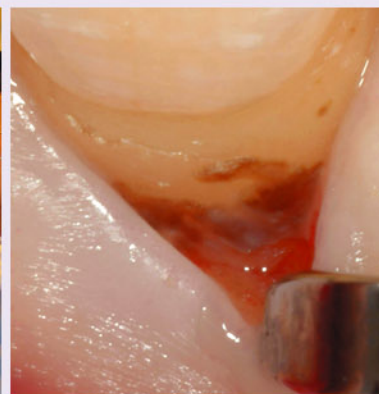


圖5C：顯微鏡下，不需手術，即可觀看到牙周囊袋內部。

4. 根據Tunkel, Heinecke及Flemming於2002年 *Journal of Clinical Periodontology* 所發表的研究報告顯示：使用超音波器械比起傳統手動工具，在臨床上可減省36.6%的治療時間，是更快速有效的牙周醫療模式（圖6~8）。

圖6~8：非手術石英震波牙周治療－術前、術後之系列比較。



#### 參考文獻：

- ◎ Socransky SS, Haffajee AD, Cugini MA, Smith C, Kent RL. Microbial complexes in subgingival plaque. *J Clin Periodontol* 1998;25:134~144.
- ◎ Slots J, Ting M. Actinobacillus actinomycetem-comitans and Porphyromonas gingivalis in human periodontal disease: occurrence and treatment. *Periodontology* 2000 1999;20:82~121.
- ◎ Hou GL, Wu YM, Tsai CC. The efficacy of nonsurgical periodontal therapy by ultrasonic scaling and root-planing. *J Med Science* 1987; 3:723~733.
- ◎ Flemming TF, Petersilka GJ, Mehl A, Hickel R, Klaiber B. Working parameters of a sonic scaler influencing root substance removal in vitro. *Clin Oral Investigations* 1997;1:55~60.
- ◎ Badersten A, Nilveus R, Egelberg J. Effect of nonsurgical periodontal therapy. I. Moderately advanced periodontitis. *J Clin Periodontol* 1981; 8:57~72.
- ◎ Badersten A, Nilveus R, Egelberg J. Effect of nonsurgical periodontal therapy. II. Severely advanced periodontitis. *J Clin Periodontol* 1984; 11:63~76.
- ◎ Cercek JF, Kiger RD, Garrett S, Egelberg J. Relative effects of plaque control and instrumentation on the clinical parameters of human periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1983; 10:46~56.
- ◎ Chapple ILC, Walmsley AD, Moscrop H, Saxby MS. Effect of instrument power setting during ultrasonic scaling upon treatment outcome. *J Periodontol* 1995;66:756~760.
- ◎ Trenter SC, Walmsley AD. Ultrasonic dental scaler: associated hazards. *J Clin Periodontol* 2003; 30:95~101.
- ◎ Tunkel J, Heinecke A, Flemming TF. A systemic review of efficacy of machine-driven and manual subgingival debridement in the treatment of chronic periodontitis. *J Clin Periodontol* 2002; 29:72~81.



作者簡介

李德孚 醫師

■ 台北市李德孚牙醫診所  
■ 美國賓州大學牙周修復暨人工植牙研究所