



# 根面覆盖的新方法: 微孔外科技术

A Novel Approach to Root Coverage: The Pinhole Surgical Technique

John C. Chao

原载 Int J Periodontics Restorative Dent, 2012, 32(5): 521-531. (英文)

徐筱译 徐莉审

## 摘要

游离结缔组织移植技术目前被认为对于根面覆盖来说是最可预测的外科技术。但是, 由于需要第二个手术部位获取移植组织, 使得学者对其他方法产生了兴趣。这篇文章的主要目的是研究根面覆盖的新方法: 微孔外科技术 (the pinhole surgical technique, PST) 的可行性。这篇回顾性研究对采用 PST 方法治疗的 43 位患者的 121 个牙龈退缩位点的疗效进行检查, 这些位点中 85 个为 I 度或者 II 度退缩, 36 个为 III 度退缩。平均初始龈退缩为  $3.4 \pm 1.0\text{mm}$ 。平均复诊时间为  $18 \pm 6.7$  个月。无第二个手术部位, 仅用生物可吸收膜或脱细胞真皮组织基质作为移植材料。PST 不需要松弛切口、锐性分离和缝合 (当使用生物可吸收膜时)。整个过程只需要一个长  $2 \sim 3\text{mm}$  的切口 (当作入路)。对于 I 度和 II 度退缩位点的 PST 疗效预测显示, 完全的根面覆盖率可达到 81.2%。而对于 I 度和 II 度退缩位点的 PST 效果分析显示, 平均牙龈退缩减少百分率为  $94.0\% \pm 14.8\%$ 。当 I 度、II 度和 III 度退缩位点的数据集中起来后, 疗效预测和效果分析的结果分别显示为 69.4% 和  $88.4\% \pm 19.8\%$ 。单次治疗的平均时长为  $22.3 \pm 10.1\text{min}$ 。患者对于美观的满意率为 95.1%, 而且平均  $7.34 \pm 13.5\text{d}$  内可以感受到美观的变化。几乎没有术后并发症。这个结果显示 PST 有望成为一个微创、可预测、有效并且省时、经济的治疗方法, 该方法还可以取得很好的患者疗效满意度。

## 1 引言

重建稳定的牙周组织并在患者的疗效满意度上获得很好的结果被认为是牙周重建手术的目标。为了达到这个目标, 近年来发展出了多种根面覆盖重建手术技术。目前, 游离结缔组织移植技术 (free connective tissue graft, FCTG) 被认为是金标准, 并且对于完全根面覆盖来说是最可预测的方法。但

是, FCTG 技术会造成供区并发症, 例如术后疼痛、出血和肿胀。一项对 FCTG 和其他现行技术的深入分析研究发现, 所有这些方法都需要冠方切口作为入路, 并且还需要诸如松弛切口、翻瓣或移植物放置等要素。而本文报道的是一种不同于以前的新方法——PST。本文的目的是检验 PST 的可预测性和疗效分析结果并评估患者的疗效满意度。

## 2 材料和方法

本文对诊所患者的回顾性研究中, 涵盖了 33 个月内手术的患者, 纳入了 43 位 (16 位男性, 27

译者单位 北京大学口腔医学院牙周科  
北京市中关村南大街 22 号 100081

位女性), 年龄 31 ~ 84 岁 (平均  $57 \pm 14.2$  岁)。这些患者共有 121 颗牙有牙龈退缩 (71 颗上牙, 50 颗下牙)。他们依照就诊时间的顺序进行了 PST 治疗。平均随访时间为  $18 \pm 6.7$  个月 (范围为 5 ~ 33 个月)。没有患者中途失访。Miller I 度和 II 度牙龈退缩有 85 处, 而 III 度有 36 处。121 颗牙中, 98 颗牙龈退缩基值  $\geq 3.0\text{mm}$ 。每人每次手术所治疗的牙龈退缩位点数平均值为 2.81。常规首选治疗多个位点, 而不是单个位点。本文评估时, 一次包括所有的位点 (范围在 3 ~ 10 个)。

入选标准包括: 美国麻醉师协会生理状态 I 级或 II 级, 没有牙周手术禁忌证; 上颌或下颌有单颗或多颗牙的牙龈退缩并且它们可以归类为 Miller I、II、III 度或其混合; 可以有或者没有冠或修复体, 并且可以清晰识别釉牙骨质界; 所选手术区域之前没有接受过其他牙周手术治疗; 患者之前有良好的口腔卫生指导和牙周复查的依从性; 手术位点没有菌斑和探诊出血; 术前 5 年内无吸烟史。

## 2.1 临床指标

在术前、术后 3 个月和之后的每 3 ~ 6 个月 (依据患者周期性牙科检查的需要), 进行 4 个参数的观测: ① 牙龈退缩 (recession depth, RD), 从牙根颊侧正中的边缘龈到釉牙骨质界或修复体的冠边缘的距离; ② 牙周探诊深度 (PD); ③ 临床附着水平 (CAL), 为 RD 和 PD 之和; ④ 角化龈宽度 (keratinized gingiva, KG), 为角化龈高度或边缘龈到膜龈联合的距离。此外, 每次复诊临床医师都要评价颜色与周围组织匹配程度。将反映颜色和组织匹配程度的临床数据和每次复诊拍摄的照片与术前的数据和照片进行比较, 从而评价组织变化和愈合速度。在研究模型中测量的 RD 的基值和随访中的数值与临床测量相互独立, 这样可以核实临床测量的精确度。

## 2.2 外科手术方法

所有的手术都是由笔者主刀。局部麻醉后, 使用牙科钻、超声器械、手用挖匙把牙根面上的龋、修复体、表面不规则物和凸起磨除, 并进行根面平整。在牙槽黏膜靠近前庭基底部, 受瓣区的根尖方, 用 12 号刀片 (Bard-Parker) 做一个微小的水平切口, 长度 2 ~ 3mm。在累及下颌前磨牙的病例中, 切口应该做在靠近前庭基底部, 并尽量靠近第一前磨牙牙根近中, 临床医师判断, 切口应避免伤及颞

神经。把一个特殊设计器械 (龈乳头黏骨膜分离器, Trans-Mucosal Papillae Elevators [TMPEs], H&H) 插入切口并翻起黏骨膜全厚瓣 (图 1 和图 2)。透过牙龈和黏膜组织观察器械的形状和运动, 来引导翻瓣。组织瓣向冠方和水平方向扩展, 这样可以翻起牙龈退缩已暴露的根面相邻的 2 个龈乳头 (图 3)。至少包含 4 个龈乳头是 PST 的特点之一。这种组织瓣在牙间隙的扩展可使组织瓣自由移动, 随后冠向复位覆盖釉牙骨质界。为了稳定组织瓣, 给其中 100 个牙龈退缩使用了可塑的生物可吸收性膜 (BM; Bio-Gide, Geistlich), 给另外 21 个牙龈退缩使用了脱细胞真皮组织基质 (ADM; Alloderm, BioHorizons)。将 2 ~ 4 个  $2\text{mm} \times 12\text{mm}$  的 BM 条浸泡在无菌水中, 然后用 PST 移植物导入器 (H&H) 将其一个接一个地穿入切口, 压入龈乳头和边缘软组织下方的龈下空间 (图 4 和图 5)。BM 条确切的使用数量取决于需要多少材料确保组织瓣固定在所需要的位置。

由组织瓣松弛和形成袋状结构产生的组织张力

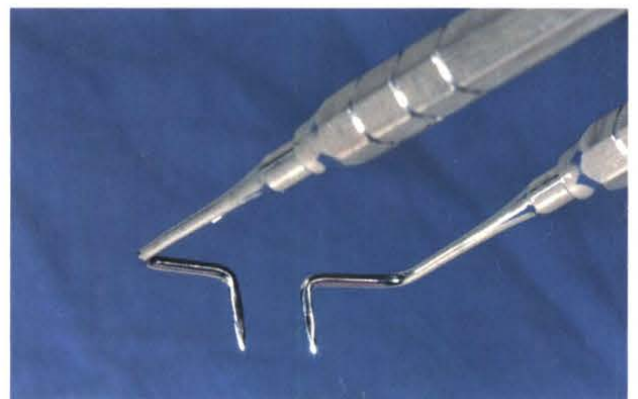


图 1 龈乳头黏骨膜分离器

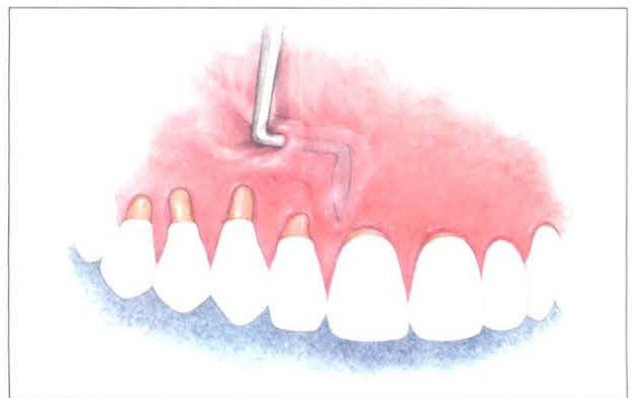


图 2 翻开全厚瓣



足够将移植物条稳定住，而不用缝合、牙周塞治剂或组织粘剂。将手指轻柔地压在组织瓣上5min。入路切口不用缝合，可自行I期愈合。

在21个位点中使用了ADM。因为ADM并不稳定，所以采用了一种新的悬吊缝合技术。取一个2mm×5mm的ADM条，将其两端用一根4-0、长度为24mm、3/8c弧度可吸收线(Vicryl, Ethicon)系住。每一针都从入路切口进入，从受区牙根的颊侧边缘龈下方穿出。然后将一针从近中接触点下方穿过，而另一针从远中接触点下方穿过。移植物的两端可以通过从口腔分别拖拽两端缝线滑入切口。之后同时拖拽两端缝线使移植物条从组织瓣下方滑向冠方，从而覆盖釉牙骨质界。每一针缝线从对侧接触点下方穿过，然后将缝线拉紧，在颊侧打结。这种缝合方法可以稳定组织瓣。在随访过程中可以拆掉松弛的缝线(图6a~6f)。

术后医嘱包括要使用0.12%的葡萄糖酸氯己定(Peridex, 3M ESPE)进行含漱，术后6周内不要在术区刷牙。每一位患者都在下一个工作日和下一周时，接受了临床评价，以检查其是否有所期望的早期愈合的临床体征。之后患者在术后3周和6周都进行了复诊检查。必要时，在每一次复诊时都进行轻柔的清创术。在术后6周时，指导患者使用超软牙刷按照画圈刷牙法进行刷牙。之后，患者会在每一次牙周维护治疗时接受再评价，大约每3个月一次。

### 2.3 问卷和信息收集

工作人员以问卷的方式了解患者的自我评判指标。第一个指标是美观，曾被Zucchelli和De Sanctis描述为“对于患者来说最满意的结果”。每一位患者都被要求根据自己的评价标准对美观满意度进行评分，通过百分数进行度量[0% (完全不满意)至100% (完全满意)]。为了增加一个时间—事件的测量指标，患者被要求阐述是哪天第一次发现美观发生了改变。每一位患者同样被要求评估自身的并发症情况，诸如出血、疼痛和肿胀，以0~10作为度量标准。无论是出血、疼痛还是肿胀，如果得分在0~3，都会被认为有较轻的并发症，而得分在4~6为中等程度，得分7~10为严重程度。牙本质敏感则依据以下症状：进冷热食、水敏感，吸冷气敏感，刷牙敏感，甜酸食敏感，也由患者按照0~10的标准进行评估。最后，每位患者会对治疗过程的整体满意度进行评估[0%

(完全不满意)至100% (完全满意)]。

### 2.4 数据分析

量化数据以期望±标准差的格式进行记录。使用t检验对成对观察的数据进行分析来评价组内和组间的变化。用峰度和偏度曲线来核查数据的正态性。

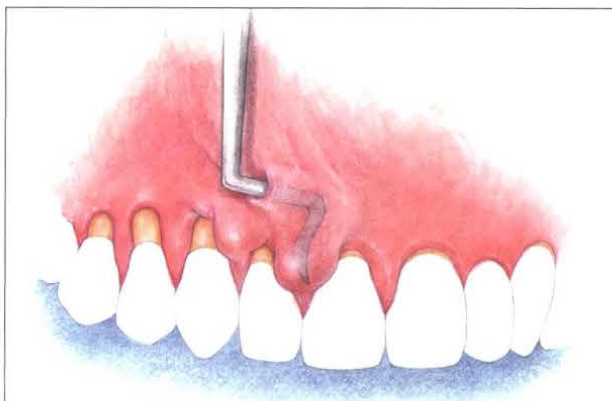


图3 翻开龈退缩牙齿两侧的龈乳头



图4 PST放置移植材料的镊子



图5 放置BM移植物

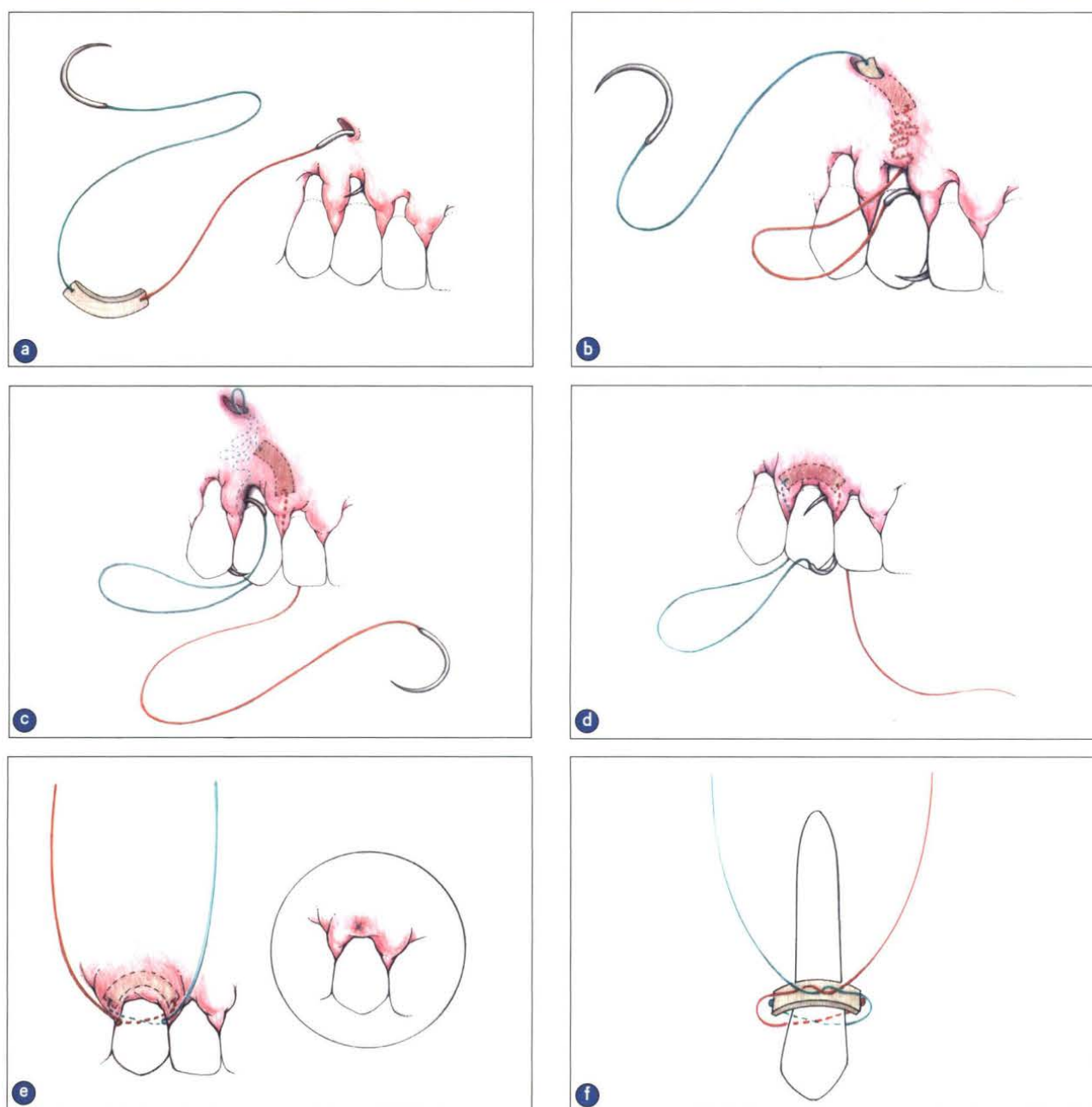


图6 a. 针从切口穿入, 从受区牙根颊侧边缘龈下方穿出; b. 针从近中接触点下方穿过到腭侧; c. 另外一端的针穿过全厚瓣下, 并将其穿过远中接触区下方, 到达腭侧, 从颊侧将两条线依次拉紧, 这样移植物就滑入入路切口了; d. 将远中的针穿过近中接触点下方到达颊侧; e. 从颊侧将两条线同时拉紧, 这样就将移植物滑向了冠方, 然后在瓣的下方打结; f. 缝合技术颊侧观

拒绝零假设的显著性差异水平被设定为  $\alpha = 0.05$ 。

### 3 结果

疗效预测是用持续了一段时间的完全覆盖根面或几乎完全覆盖根面 ( $\geq 90\%$ ) 的位点百分数来衡量的。121 个位点中, 85 个是 Miller I 度和 II 度, 36

个为 Miller III 度。当 III 度位点的数据加入到 I 度和 II 度位点的数据中时, 69.4% 的位点取得了完全根面覆盖, 77.7% 的位点取得了 90% 的根面覆盖。当只有 I 度和 II 度位点的数据时, 81.2% 的位点取得了完全根面覆盖, 90.6% 的位点取得了 90% 的根面覆盖。

效果分析是用平均缺损覆盖百分比和平均缺损



减少量来进行衡量的。所有位点的平均龈退缩基值为  $3.4 \pm 1.0\text{mm}$ 。当所有 121 个位点的数据都计算在内的时候, 平均缺损覆盖百分比和平均缺损减少量分别为 88.4% 和  $3.0 \pm 1.1\text{mm}$ 。当只计算 I 度和 II 度位点的数据时, 平均缺损覆盖百分比和平均缺损减少量分别为 94% 和  $3.1 \pm 1.1\text{mm}$  (表 1)。术后测量的其他相关指标的平均值都是积极的: PD 减少量, 1.4mm; 临床附着水平获得, 4.4mm; KT 增长量, 1.3mm (表 1)。

单次手术所治疗的平均位点数为 2.8 个。平均随访时间为  $18 \pm 6.7$  个月 (范围为 5 ~ 33 个月) (表 1)。在其中 10 个患者的 20 个位点中, PST 治疗单个位点的平均治疗时间为  $22.3 \pm 10.1\text{min}$ 。

至于患者自我评价指标, 问卷的结果显示平均患者满意率为  $94.9\% \pm 1.0\%$ 。图 7a 和图 7b 为术前和术后随访照片的示例。此外, 首次发现美观改变的时间平均为  $7.4 \pm 13.5\text{d}$ 。总体平均满意率为  $95.1\% \pm 1.2\%$ 。

表 2 进一步总结了疼痛、肿胀和出血的严重水平和持续时间。

25 位患者表示术前有牙根敏感。其中 12 位 (48%) 患者表示术后也有敏感症状。除此之外, 没有观察到其他并发症的发生。

临床记录和照片都显示所有患者愈合基本正常。在 6 周复查时, 所有患者都已经完全愈合。此外, 临床数据和照片都提示在术前和术后各次复诊之间组织颜色和匹配度没有任何显著差异 (图 7b)。

将通过测量研究模型上牙龈退缩的基值和随访数值所得出的平均缺损覆盖百分数 (86.5%) 和由临床实测得出的相应数据 (87.9%) 进行比较, 发现这两组之间无显著性差异, 因此通过临床测量牙龈退缩得出的相关数据是可信的。

#### 4 讨论

根面覆盖技术最重要的因素就是疗效的可预测性, 通常由完全根面覆盖百分率或几乎完全覆盖根面百分率 ( $\geq 90\%$ ) 来表示。另外, 完全根面覆盖百分率被认为是很重要的变量, 也是最好的成功标志。之前关于 FCTGs 的研究已经显示其完全根面覆盖百分率从 29% ~ 90% 不等。近年来, Rossberg 等学者报道称在长期回顾性研究中, 使用上皮结缔组织移植技术的完全根面覆盖百分率达到 82%。在本研究中, I 度和 II 度位点的相应数据为 81.2% (表 1)。

表 1 临床指标 (期望  $\pm$  标准差)

指标	所有位点	I 度和 II 度位点	III 度位点
位点数	121	85	36
评价时间 (月)	$18 \pm 6.7$	$20 \pm 6.7$	$15 \pm 5.2$
龈退缩基值 (mm)	$3.4 \pm 1.0$	$3.3 \pm 1.0$	$3.6 \pm 1.1$
龈退缩术后值 (mm)	$0.4 \pm 0.8$	$0.2 \pm 0.5$	$0.9 \pm 1.0$
缺损覆盖长度 (mm)	$3.0 \pm 1.1$	$3.1 \pm 1.1$	$2.7 \pm 0.9$
缺损覆盖百分数 %	$88.4 \pm 19.8$	$94.0 \pm 14.8$	$75.5 \pm 24.0$
完全根面覆盖位点数	84	69	15
完全根面覆盖百分数 %	69.4	81.2	41.7
根面覆盖 90% $\geq$ 百分数 %	77.7	90.6	47.2
PD 基值 (mm)	$2.6 \pm 0.7$	$2.6 \pm 0.6$	$2.4 \pm 0.9$
PD 术后值 (mm)	$1.2 \pm 0.4$	$1.2 \pm 0.4$	$1.3 \pm 0.5$
PD 减少值 (mm)	$1.4 \pm 0.8$	$1.5 \pm 0.7$	$1.1 \pm 0.9$
CAL 基值 (mm)	$6.0 \pm 1.3$	$5.9 \pm 1.2$	$6.0 \pm 1.6$
CAL 术后值 (mm)	$1.6 \pm 0.9$	$1.4 \pm 0.6$	$2.2 \pm 1.1$
CAL 增加值 (mm)	$4.4 \pm 1.4$	$4.6 \pm 1.3$	$3.8 \pm 1.5$
KT 基值 (mm)	$0.8 \pm 1.6$	$1.1 \pm 1.8$	$0.0 \pm 0.0$
KT 术后值 (mm)	$3.0 \pm 1.1$	$3.3 \pm 0.8$	$2.5 \pm 1.3$
KT 增加值 (mm)	$1.3 \pm 1.9$	$1.2 \pm 2.0$	$1.5 \pm 1.7$

PD, 探诊深度; CAL, 临床附着水平; KG, 角化龈



图 7 使用 ADM 技术单次手术治疗多个位点。a. 术前照片; b. 术后 3 年照片



表2 基于患者的指标

疼痛	
严重程度 (度数 ± 标准差)	0.8±0.8
无痛 (%)	6 (14.0)
轻微疼痛 (%)	32 (74.4)
中度疼痛 (%)	3 (7.0)
重度疼痛 (%)	2 (4.6)
持续时间 (天数 ± 标准差)	2.6±1.5
出血	
程度 (度数 ± 标准差)	0.7±0.5
无出血 (%)	14 (32.6)
轻微出血 (%)	29 (67.4)
中度出血 (%)	0 (0.0)
重度出血 (%)	0 (0.0)
持续时间 (天数 ± 标准差)	1.2±1.1
肿胀	
程度 (度数 ± 标准差)	0.8±0.5
无肿胀 (%)	11 (25.6)
轻度肿胀 (%)	30 (69.8)
中度肿胀 (%)	2 (4.6)
重度肿胀 (%)	0 (0.0)
持续时间 (天数 ± 标准差)	2.0±1.8

如果使用几乎完全覆盖根面百分率 ( $\geq 90\%$ ) 作为成功的标志, Greenwell 等学者认为其数值至少要达到 75%, 这个方法才能被认为是成功的。在本研究中, I 度和 II 度位点的相应数据为 90.6%, 若同时考虑 III 度位点, 则数据为 77.7%, 其中 III 度位点占有位点的 29.7% (表 1)。

当疗效预测由缺损覆盖百分率来表示时, 效果分析则用平均缺损覆盖百分数来表示。平均缺损覆盖百分数的成功标准是在 80%~100%。当使用 PST 时, I 度和 II 度位点的相应数据为 94%。这个结果和另外一个研究的结果相比较基本相当, 没有显著性差异。另外, 由 Chambrone 和 Chambrone 学者所做的 6 个月的系列病例研究, 评价了将结缔组织移植植物放置于冠向复位瓣下方从而治疗多发牙龈退缩的疗效, 共纳入了患有 I 度和 II 度牙龈退缩的 28 位患者。

至于其他的试验数据, PD 平均减少了 1.4mm, KG 增长了 1.3mm, CAL 获得了 4.4mm, 比起 Paolantonio 等学者所做的研究结果来说都是相对

积极的结果。他所做的 FCTG 技术研究的临床指标相关数据分别为 0.20、1.93 和 4.40mm。

至于患者的自我评价指标, 例如美观满意度、术后疼痛持续时间和强度、出血、牙本质敏感的减少和总体满意度, 在根面覆盖手术中都是十分重要并且有意义的指标。正如之前被推荐的那样, 美学的关注是根面覆盖手术的主要适应证。本研究结果显示在时长平均为  $18\pm 6.7$  个月的整个评价过程中 (范围为 5~33 个月) 平均美学满意率为 95.1%。尤其值得关注的是, 患者平均为术后 7.4d 时发现美观的改变。虽然临床数据和照片显示在术后 1 周随访时至少有轻微的炎症出现, 但是尤为显著的是, 患者在术后 8d 内都发现手术对其美观的改善满足了他们的要求。

至于术后疼痛, 我们将 PST 的结果和另一个由 Wessel 和 Tatakis 学者所得出的结果相比较。他们的研究纳入了 23 位患者并为他们实施了 FCTGs 或游离龈瓣移植手术。Wessel 和 Tatakis 使用了直观模拟测量的方法 (visual analog scale, VAS) 将术后疼痛按照严重程度分为 0~10, 0 表示无疼痛, 而 10 表示严重疼痛。PST 患者疼痛平均持续时间为  $2.6\pm 1.5$ d, 术后 1 周后没有患者再出现疼痛, 而在 Wessel 和 Tatakis 的研究中, 12 位患者中的 6 位在术后第 3 周末仍然出现疼痛。PST 患者基于 VAS 的平均疼痛指数为  $0.8\pm 0.08$ , 而在 Wessel 和 Tatakis 的研究中相应数据为  $1.6\pm 2.3$ 。当就术后止痛药服用数量在两个研究中进行比较时发现, PST 组患者平均数量为  $1.7\pm 2.6$  (非处方药), 而在 Wessel 和 Tatakis 的研究中相应数据为  $8.6\pm 5.5$  (布洛芬, 600mg)。PST 患者术后出血和肿胀的程度也比较轻微, 并且持续时间短 (表 2)。症状的快速消除与在临床和照片中观察到的快速愈合现象相符合。

本研究中的 25 位患者术前有牙本质敏感。其中 12 位 (48%) 患者在术后也有牙本质敏感症状。在 Pini Prato 等学者的研究中, 10 位术前有牙本质敏感的患者中的 4 位 (40%) 在术后也有牙本质敏感症状。

表 3 比较了 PST 组内的差异。上下颌牙齿术后复诊时龈退缩的程度有轻微的但是有显著性的差异 ( $0.2\pm 0.5$ mm 和  $0.7\pm 1.0$ mm)。在 FCTG 研究的结果中, Chambrone 和 Chambrone 在上下颌牙齿中发现同样有显著性差异。在之后的研究中, 共纳入 28 位有多发牙龈退缩的患者, 其中一半人治疗下颌牙龈退缩, 而另外一半人治疗上颌牙龈退缩。



所有位点都是 I 度或 II 度。上下颌平均最终龈退缩分别为 0.07mm 和 0.21mm, 下颌是上颌的 3 倍。有趣的是, PST 的相关数据也大致显示下颌为上颌的 3 倍 (0.7mm 和 0.2mm)。PST 组的最终 RD 水平要大于 Chambrone 和 Chambrone 所做的研究结果, 主要原因是 PST 组包含了 III 度牙龈退缩位点。PST 组中上颌的 71 个位点中有 20 个是 III 度位点, 而下颌的 50 个位点中则有 16 个。Chambrone 和 Chambrone 引用了前庭穹窿的深度、瓣的张力、瓣厚度和膜龈表现型来解释他们的发现。正如 Amarante 等学者提议的那样, 上下颌的结果差异可能是由于功能性机械力在伤口边缘的作用强度不同所致。但要记住的是, 虽然 III 度龈退缩包含在 PST 组中, 但是其下颌缺损覆盖百分数为 79.4%,

与 Greenwell 等学者提出的成功的平均缺损覆盖百分数 (80% ~ 100%) 相比较不相上下。不过尚需要更多有关下颌 PST 或 FCTGs 疗效的研究结果。

而就无充填和龋的根面而言, 本研究的结果与之前 Goldstein 等学者所做的研究的结果相一致。他们的研究就可预测性来说, 先前龋坏或充填过的牙根与完好的牙根是大致相当的。

本研究中, 青年组和年长组的疗效无显著性差异。

把外科手术学习曲线当作偏倚的一个可能因素, 我们将患者按照手术时间早晚分为早期组和晚期组, 并比较了两组的结果, 它们的缺损覆盖百分数分别为 96.0% 和 83.1%。因为早期组的缺损覆盖百分数较高, 虽然不具有显著性差异, 所以外科手术学习曲线或技术进步的偏倚作用并不显著 (表 3)。

表 3 组内比较

	牙数	龈退缩基值 (mm±SD)	龈退缩术后值 (mm±SD)	缺损覆盖值 (mm±SD)	缺损覆盖百分数 %
上颌	71	3.4±1.0	0.2±0.5	3.2±1.1	93.6
下颌	50	3.3±1.0	0.7±1.0	2.7±10.9	79.4
龋/已充填	45	3.5±0.9	0.6±0.9	2.9±1.0	83.2
无充填和龋的牙根数	76	3.3±1.1	0.3±0.7	3.0±1.1	91.5
年龄 <57.5 岁	62	3.4±1.1	0.3±0.6	3.1±1.2	90.1
年龄 >57.5 岁	59	3.3±1.0	0.5±0.9	2.8±0.9	85.4
早期组	53	3.3±1.1	0.1±0.2	3.2±1.1	96.0
晚期组	68	3.5±1.0	0.6±0.9	2.9±1.0	83.1
ADM	21	3.6±1.1	0.3±0.8	3.0±1.3	91.4
BM	100	3.4±1.0	0.4±0.8	2.9±1.0	86.9

ADM: 脱细胞真皮组织基质; BM: 可吸收生物膜

此外, 当比较 BM 和 ADM 之间的结果时, 也没有显著性差异。

除了记录在表 3 中的组内结果以外, 本研究也解决了治疗位点的选择性偏倚。在观察期间, 所有需要根面覆盖治疗的患者都被提供了 PST 和 FCTG 两种选择。但是所有患者都倾向于 PST, 当然也按照其意愿进行了治疗。因此, 患者按照就诊时间顺序一个一个地接受了 PST 治疗, 这样在回顾性研究中尽可能地解决了选择性偏倚的问题。

结果显示使用 PST 可以同时治疗多个位点 (图 7a), 并且可以显著节省治疗时间和治疗费用。本研究 and Griffin 等学者做的研究中, 单次手术可以治疗的位点数分别为 2.8 和 1.45。

根据 Griffin 等学者的研究结果, 对于术后疼

痛, 最重要的危险提示指标是手术持续时间, 尤其是对于那些接受自体移植物的患者。本研究和 Griffin 的研究中, 单个位点的平均治疗时间分别为 22.3+10.1 (幅度为 18 ~ 40) 和 45.1+19.1min。

因此, 我们可以得出一个合理的结论: 在本研究范围内, PST 作为 FCTG 的替代技术是一项有着良好疗效预测、效果分析、微创并省时经济的手术方法, 同时可以使患者获得最佳的感受。就 PST 对患者利益的潜在影响而言, 需要更多的 RCT 研究来证明以增加可信度。

## 5 声明

Chao 博士对 TMPE 器械拥有专利 (编号 8,007,278), 并对微孔和 PST 技术拥有注册商标。