

经前庭沟切口的骨膜下隧道技术在治疗 Miller I、II 度单牙牙龈退缩中的应用

范可昂* 钟金晟* 欧阳翔英[△] 谢颖 陈子圆 周爽英 章 嫒

(北京大学口腔医学院·口腔医院,牙周科 国家口腔疾病临床医学研究中心 口腔数字化医疗技术和材料国家工程实验室 口腔数字医学北京市重点实验室,北京 100081)

[摘要] 目的: 拟评价经前庭沟切口的骨膜下隧道技术(vestibular incision subperiosteal tunnel access, VISTA)联合上皮下结缔组织移植术(connective tissue graft, CTG)治疗 Miller I、II 度单牙牙龈退缩的效果。方法: 采用 VISTA 联合 CTG 技术治疗 10 颗单牙、退缩深度 ≥ 2 mm 的 Miller I、II 度牙龈退缩, 比较术前及术后 6 个月时的牙龈退缩深度、宽度、角化龈宽度、牙龈生物型、探诊深度和临床附着丧失水平, 计算根面覆盖率, 用视觉模拟评分法评价患者术中和术后 2 周内疼痛情况以及对术后 6 个月美观效果满意度。结果: 牙龈退缩深度术前达 (2.65 ± 0.82) mm, 术后 6 个月时减少了 (2.30 ± 0.98) mm ($P < 0.001$), 平均根面覆盖率为 $86.67\% \pm 21.94\%$, 完全根面覆盖率为 70%; 角化龈宽度增加了 (0.90 ± 1.22) mm ($P < 0.05$); 患者对美观效果满意, 评分为 8.30 分, 患者术中及术后 2 周内疼痛感较轻, 评分在 2.40~4.30 分。进一步分析发现牙龈退缩改善效果与患牙的牙龈生物型及上、下颌牙位分布无关。结论: VISTA 技术联合 CTG 可以有效地治疗单颗牙 Miller I、II 度牙龈退缩, 增加角化龈宽度; 患者的疼痛感较轻, 患者对术后 6 个月时的美学效果较满意。该技术可作为临床上治疗单牙 Miller I、II 度牙龈退缩的方法之一。

[关键词] 牙龈退缩; 经前庭沟切口的骨膜下隧道技术; 结缔组织移植

[中图分类号] R781.4 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1671-167X(2019)01-0080-06

doi: 10.19723/j.issn.1671-167X.2019.01.015

Vestibular incision subperiosteal tunnel access with connective tissue graft for the treatment of Miller class I and II gingival recession

FAN Ke-ang*, ZHONG Jin-sheng*, OUYANG Xiang-ying[△], XIE Ying, CHEN Zi-yuan, ZHOU Shuang-ying, ZHANG Yuan

(Department of Periodontology, Peking University School and Hospital of Stomatology & National Clinical Research Center for Oral Diseases & National Engineering Laboratory for Digital and Material Technology of Stomatology & Beijing Key Laboratory of Digital Stomatology, Beijing 100081, China)

ABSTRACT Objective: To evaluate the clinical outcomes of vestibular incision subperiosteal tunnel access (VISTA) with connective tissue graft (CTG) in the treatment of Miller classes I and II localized gingival recession. **Methods:** Ten patients with 10 Miller classes I and II localized gingival recessions were enrolled in the study. All defects were equal to or above 2 mm in recession depth. All the patients received treatment with VISTA + CTG. Their clinical parameters, including recession depth (Rec), recession width (RW), keratinized tissue width (KT), clinical attachment loss (CAL), probing depth (PD) were recorded and compared before surgery and 6 months later. The mean root coverage (MRC) and complete root coverage (CRC) were calculated at the end of 6 months. A visual analogue scale (VAS) was used to estimate the patients' discomfort during the operation and during the 2 weeks post-operation. Patient-based aesthetic satisfaction 6 months after surgery was evaluated by a VAS. **Results:** The mean Rec was (2.65 ± 0.82) mm at baseline, and (0.35 ± 0.58) mm after 6 months. The VISTA + CTG treatment resulted in an improvement of (2.30 ± 0.98) mm in recession depth ($P < 0.001$). MRC was $86.67\% \pm 21.94\%$ and CRC reached 70% at the end of 6 months. KT increased (0.90 ± 1.22) mm ($P < 0.05$). Aesthetic satisfaction on the patients' level was 8.30 based on VAS (0 = unsatisfied, 10 = extremely satisfied). The patients' discomfort during the operation and 2 weeks post operation were 2.40 and 4.30 (0 = no pain, 10 = extreme pain). Furthermore, clinical outcomes showed no statistically significant difference between the gingival biotypes, and between the teeth positioned in maxillary and in mandibular. **Conclusion:** VISTA + CTG could be an effective treatment for Miller classes I and II localized gingival recession. Clinical outcomes indicated decrease in recession depth and width, and increase in width of keratinized tissue. Patients suffered little pain during the operation and 2 weeks post-operation of healing and accessed good aesthetic satisfaction. VISTA + CTG could be an option for the

[△] Corresponding author's e-mail, kqouyangxy@bjmu.edu.cn

* These authors contributed equally to this work

网络出版时间: 2019-1-9 10:07:05 网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.4691.R.20190108.1030.004.html>

treatment of Miller classes I and II localized gingival recession.

KEY WORDS Gingival recession; Vestibular incision subperiosteal tunnel access; Connective tissue graft

牙龈退缩是指牙龈边缘向釉牙骨质界根方退缩,致使牙根暴露于口腔内^[1]。菌斑堆积、创伤性刷牙方式^[2]、牙齿在牙槽骨中位置过于偏唇颊侧、修复体达龈下等多种原因均可能引发牙龈退缩^[3]。牙龈退缩后牙根暴露,继而造成牙齿敏感、根面龋^[1],发生在美学区的牙龈退缩还会导致美观问题。治疗牙龈退缩时,首先应去除病因并控制炎症,若病变仍持续进展,需要覆盖裸露根面以改善美观或牙齿敏感时,通常会采取手术方法进行干预。

针对 Miller I 度和 II 度牙龈退缩^[4],研究者们尝试了多种治疗方法,如:冠向复位瓣术 (coronally advanced flap, CAF)^[5-6]、CAF 结合釉基质蛋白衍生物^[7]、CAF 结合引导组织再生术^[8-9]、侧向转位瓣术^[10-11]、以上皮下结缔组织移植术 (connective tissue graft, CTG) 为基础的手术^[12-17] 等。其中,以 CTG 为基础的手术是目前公认的金标准^[18],这类手术中又以 CAF 结合 CTG 和隧道技术结合 CTG 最为常用^[12-20]。CAF + CTG 需要在患牙两侧做长度达膜龈联合的纵切口或向多颗邻牙延伸的切口,翻“半厚瓣”或“半厚-全厚-半厚瓣”充分暴露视野并减张,使龈瓣得以最大冠向复位并覆盖结缔组织移植体和根面。该方法在实际应用中术区暴露范围较大,最初的切口使得唇侧龈瓣在龈乳头处与舌侧完全离断,这对愈合过程中龈瓣的血供存在着潜在的挑战。

Allen^[12]提出了“隧道技术”,不离断龈乳头,从龈缘处潜行向根方分离龈瓣形成隧道,将结缔组织移植体穿入隧道内并固定。Zuhr 等^[13]设计了灵巧的隧道工具以进一步减小手术创伤。Aroca 等^[14]扩大了龈瓣分离的范围,将龈乳头也与骨面潜行分离,实现了龈瓣的冠向复位;又利用树脂粘接牙齿邻面接触点,将龈瓣悬吊缝合于邻接点以增加冠向复位的程度和术后龈瓣稳定性。Santamaria 等^[15]将隧道技术应用于单牙牙龈退缩的治疗中,患者术后疼痛减轻,根面覆盖率与冠向复位瓣无明显差异,但完全根面覆盖率较低,这可能与单牙的沟内切口入路窄,限制了术者操作空间,龈瓣潜行分离范围小,限制了冠向复位的程度有关。

2011 年,Zadeh^[21]提出了经前庭沟切口的骨膜下隧道技术 (vestibular incision subperiosteal tunnel access, VISTA),增加了前庭沟处的纵切口,以此为入路形成隧道,并在冠向提升龈瓣后,利用树脂将缝

线粘接固定在牙齿唇面上。该术式保留了传统隧道技术的优势,即龈瓣在邻面位置的完整性和最大程度的血供保存;另外,由于纵切口的存在,操作更加简便,分离更加彻底,减少了技术敏感性。

VISTA 技术近年来受到了许多医生和学者的关注,并被应用于连续多牙牙龈退缩的治疗^[22-23]和种植体周软组织增量^[24]。然而现有报道大多是病例报告的形式,尚未见 VISTA 联合 CTG 技术治疗单牙牙龈退缩的研究,也未见 VISTA 技术在中国人人群中应用的相关研究。本研究尝试将 VISTA 技术结合 CTG 用于治疗单牙 Miller I、II 度牙龈退缩,评价术后 6 个月的临床效果和患者满意度,以探索该技术在单牙牙龈退缩治疗中的应用。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究已获得北京大学口腔医院生物医学伦理委员会的批准 (伦理批件号 PKUSSIRB-201519001)。本课题组在 2015 年 1 月至 2018 年 1 月期间,招募于北京大学口腔医院牙周科就诊的单牙 Miller I、II 度牙龈退缩的患者共 10 名。

纳入标准如下: (1) 单颗、非磨牙发生 Miller I 度或 II 度牙龈退缩的患者; (2) 患牙的牙龈退缩深度 ≥ 2 mm; (3) 邻牙为健康的天然牙,没有牙龈退缩; (4) 探诊深度 ≤ 3 mm,无探诊出血; (5) 无明显的扭转或错位; (6) 口腔卫生良好,已完成牙周基础治疗,并能够自己有效控制菌斑,全口牙菌斑百分比 $\leq 20\%$; (7) 无全身系统性疾病。

排除标准如下: (1) 有邻面釉牙骨质界暴露的 Miller III 度或 IV 度牙龈退缩者; (2) 妊娠或哺乳期女性,或在观察随访期内有妊娠计划的女性; (3) 患全身系统性疾病者; (4) 服用影响牙周组织的药物者; (5) 吸烟者。

1.2 样本量计算

根据统计学样本量估算方法,以检验水平 (α) = 0.05,把握度 (power, $1 - \beta$) = 90% 的双侧检验,假定术后根面覆盖差异值为 1 mm 有统计学意义,标准差为 0.8 mm^[25],计算所需样本量 $n = 9$ 。考虑到研究期间可能发生患者失访的情况,本研究拟纳入 10 名患者。

1.3 研究过程及临床指标

纳入患者后行术前检查,由一名非手术医生作

为检查者记录基线数据,包括:患者的基本信息、牙龈退缩类型、牙龈退缩深度(recession depth, Rec)、釉牙骨质界(cemento-enamel junction, CEJ)处牙龈退缩宽度(recession width, RW)、探诊深度(probing depth, PD)、临床附着丧失(clinical attachment loss, CAL)、唇颊侧中央角化龈宽度(keratinized tissue, KT)、牙龈生物型。手术由北京大学口腔医院牙周科两位富有膜龈手术经验的医师完成。术后即刻请患者就术中疼痛程度用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)进行打分(0分为无痛苦,10分为极其痛苦)。术后2周拆线时,再次就术后2周内的疼痛情况打分;术后1个月、3个月时进行口腔卫生维护;术后6个月进行随访观察,随访时再次由检查者记录各项临床指标,并请患者根据对美观效果的满意度进行VAS评分(0分为不满意,10分为最满意)。

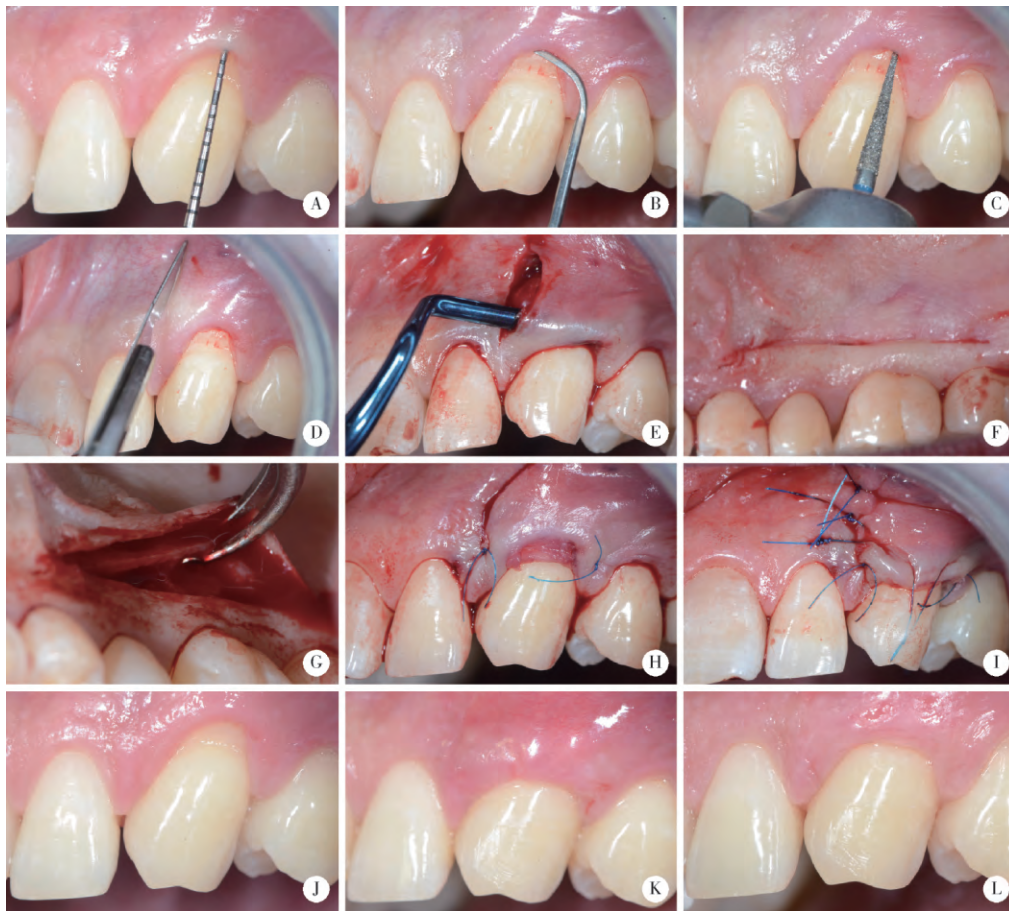
1.4 手术方法

10名患者的牙龈退缩均采用VISTA + CTG进行治疗。手术过程如下:

术区行局部浸润麻醉,起效后对患牙行根面平

整术,并修整牙颈部突度。如牙颈部有充填体,则需要去除釉牙骨质界根方部分的充填体,并移行修整边缘。

自患牙唇侧龈乳头根方4~5mm处起向膜龈联合根方做纵切口,以该切口为入路,将牙龈组织与骨面潜行分离,形成隧道,分离范围为冠方达龈沟及龈乳头,根方超过膜龈联合,使龈瓣能充分松弛并无张力复位至釉牙骨质界。为获取上皮下结缔组织,在上颌前磨牙区腭侧距龈缘3mm处做水平切口,分离半厚瓣,切取上皮下结缔组织,面积略大于退缩范围,厚度1~2mm。用5-0聚丙烯不可吸收缝线(普理灵® 美国)将获得的结缔组织从受区纵切口处牵引植入隧道内,将根面覆盖,结缔组织两端分别固定在近、远中龈乳头根方。自唇侧龈缘根方2mm水平方向进针,用6-0聚丙烯不可吸收缝线(普理灵® 美国)将龈瓣悬吊至釉牙骨质界稍冠方,利用SE-Bond(可乐丽菲露™,日本)+流动树脂(义获嘉Te-Econom Flow,列支敦士登)将缝线粘接固定在牙齿唇面上(图1)。



A, Miller class I recession defect on #23; B - C, thorough scaling and root planing and odontoplasty cervical prominences of roots; D, vestibular access incision; E, subperiosteal tunnel creation; F - G, connective tissue harvest; H, connective tissue placed into the tunnel and sutured; I, the gingival margin is advanced coronally to the CEJ and stabilized in new position by bonded the suture to facial aspect of the tooth with composite resin; J - L, comparison of initial defect, 2 weeks of postoperative healing, 6 months of postoperative healing.

图 1 VISTA + CTG 手术过程

Figure 1 VISTA + CTG operating procedure

术后 1 个月内术区暂停刷牙,予 0.12% 氯己定含漱液控制菌斑(2 次/日,含漱 1 分钟/次),口服阿莫西林胶囊 1 周(3 次/日,口服 1 粒/次)。根据患者需求,必要时口服布洛芬缓释胶囊,术后 2 周拆线。

1.5 数据分析

首先利用术前、术后牙龈退缩深度计算平均根面覆盖率(mean root coverage, MRC): $MRC = (\text{术前 Rec} - \text{术后 6 个月 Rec}) / \text{术前 Rec} \times 100\%$ 。统计达完全根面覆盖的牙数,并计算完全根面覆盖率(complete root coverage, CRC): $CRC = \text{完全根面覆盖的牙数} / \text{全部患牙数} \times 100\%$ 。

应用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析,计量资料以均值 \pm 标准差表示,采用配对 t 检验对术前和术后 6 个月时的数据进行比较,采用独立样本 t 检验和 Mann-Whitney U 检验分析牙位分布、牙龈生物型与治疗效果的关系。 $P < 0.05$ 时认为差异具有统计学意义。

2 结果

共纳入患者 10 名(男 4 名、女 6 名),年龄 19 ~

52 岁(平均 32.4 岁),所有患者均完成手术和随访,无患者失访。

共纳入单颗牙龈退缩患牙 10 颗,其中上颌 5 颗、下颌 5 颗,术前平均牙龈退缩深度(2.65 ± 0.82) mm,其余各临床指标见表 1。

2.1 牙龈退缩改善情况

术前和术后 6 个月时牙龈退缩深度、牙龈退缩宽度见表 1,由表 1 可见,牙龈退缩深度由(2.65 ± 0.82) mm 减少到(0.35 ± 0.58) mm($P < 0.001$),牙龈退缩宽度由(3.55 ± 0.64) mm 减少到(1.00 ± 1.55) mm($P < 0.05$)。

术后 6 个月的平均根面覆盖率达 $86.67\% \pm 21.94\%$,10 颗患牙中 7 颗达完全根面覆盖,即完全根面覆盖率达 70%。

2.2 角化龈宽度变化

与术前相比,术后 6 个月时唇颊侧中央处角化龈宽度增加(0.90 ± 1.22) mm($P < 0.05$,表 1)。

2.3 牙周临床指标变化

与术前相比,术后 6 个月时探诊深度稍减小,临床附着丧失略有改善,但是差异均无统计学意义(表 1)。

表 1 术前与术后 6 个月时各项临床指标的比较

Table 1 Comparison of clinical parameters before and 6 months after the treatment

Items	Baseline	6 months	Change	P value
Rec	2.65 ± 0.82	0.35 ± 0.58	2.30 ± 0.98	< 0.001
RW	3.55 ± 0.64	1.00 ± 1.55	2.55 ± 1.61	0.001
KT	2.20 ± 1.30	3.10 ± 1.29	0.90 ± 1.22	0.045
PD	2.40 ± 0.34	2.63 ± 0.53	0.23 ± 0.52	0.191
CAL	2.90 ± 0.32	2.35 ± 0.94	1.90 ± 1.27	0.060

Rec, recession depth; RW, recession width; KT, width of keratinized tissue; PD, probing depth; CAL, clinical attachment loss.

2.4 患者主观评价

患者术中疼痛 VAS 评分为 2.40 ± 2.07 ,术后 2 周内疼痛评分为 4.30 ± 2.95 ,根据 VAS 评分标准,患者疼痛较轻。术后 6 个月时,患者对于美观效果满意度较高,VAS 评分为 8.30 ± 1.57 。

2.5 牙龈生物型及上、下颌牙位分布与治疗效果的关系

按照 Kan 等^[26]提出的牙龈生物型分类方法,将牙周探针探入龈沟中,可视及牙周探针的轮廓时为薄龈生物型,不可视及牙周探针的轮廓时为厚龈生物型。与薄龈型相比,厚龈型在术后 6 个月时,牙龈退缩深度和宽度改善量稍多,根面覆盖率和完全根面覆盖率稍高,但差异不具有统计学意义。另外,薄

龈型的角化龈宽度增加量较厚龈型稍多,但差异也不具有统计学意义(表 2)。

表 2 不同牙龈生物型的治疗效果

Table 2 Clinical outcomes of different biotype

Biotype	Thick (n=4)	Thin (n=6)	P value
$\Delta\text{Rec}/\text{mm}$	2.67 ± 1.00	1.75 ± 0.50	0.156
$\Delta\text{RW}/\text{mm}$	2.92 ± 1.88	2.00 ± 1.08	0.409
$\Delta\text{KT}/\text{mm}$	0.67 ± 1.03	1.25 ± 1.55	0.492
MRC/%	91.67 ± 20.41	79.17 ± 25.00	0.409
CRC/%	83	50	0.312

ΔRec , recession depth reduction; ΔRW , recession width reduction; ΔKT , keratinized tissue gain; MRC, mean root coverage; CRC, complete root coverage.

如按牙位将患牙分为上、下颌牙两组进行比较,结果显示两组术前和术后各项临床指标的差异均不具有统计学意义(表3)。

表3 不同上下颌牙位分布的治疗效果
Table 3 Clinical outcomes of different site

Site	Maxillary (n=5)	Mandibular (n=5)	P value
ΔRec/mm	2.20 ± 1.15	2.40 ± 0.89	0.767
ΔRW/mm	2.80 ± 2.08	2.30 ± 1.15	0.651
ΔKT/mm	1.20 ± 1.10	0.60 ± 1.39	0.470
MRC/%	80.00 ± 27.39	93.33 ± 14.91	0.367
CRC/%	60	80	0.545

Abbreviations as in Table 2.

3 讨论

本研究报道了 VISTA 技术联合 CTG 应用于单牙的 Miller I、II 度牙龈退缩的治疗效果。结果显示,该技术可以有效治疗单牙 Miller I、II 度牙龈退缩,牙龈退缩深度和宽度显著改善,角化龈宽度显著增加,术后 6 个月时平均根面覆盖率达 86.67% ± 21.94%,完全根面覆盖率达 70%;患者自身对术后美观的满意度较高,评分超过 8 分。这为单牙牙龈退缩提供了一种新的治疗方法选择。

Cairo 等^[19]的系统性综述报告,应用 CAF 治疗 Miller I、II 度牙龈退缩后的平均根面覆盖率为 64% ~ 96%。Cortellini 等^[16]的多中心研究显示,CAF + CTG 法治疗单牙牙龈退缩在术后 6 个月时平均根面覆盖率达 74.1%,完全根面覆盖率达 60.0%。本研究中的根面覆盖率与 CAF + CTG 法的根面覆盖率相近,表明 VISTA + CTG 法能够达到与 CAF + CTG 法相近的治疗效果。

与传统隧道技术研究相比,本研究取得的治疗效果与其基本一致。Gobbato 等^[17]的研究表明,术后 12 个月隧道技术 + CTG 法平均根面覆盖率为 87%,其结果与本研究相近。Santamaria 等^[15]对 42 颗上颌单牙牙龈退缩治疗的研究显示,术后 6 个月隧道技术 + CTG 法平均根面覆盖率达 77.4%,完全根面覆盖率为 28.6%,稍低于本研究中的结果。

VISTA + CTG 法能够取得较好治疗效果,可能有以下原因:第一,以纵切口为入路潜行分离龈瓣,增加了术者操作空间,降低了操作难度,能够潜行分离的范围较以沟内切口为入路更广泛,有利于龈瓣的充分冠向复位。有研究表明,有效的术后即刻冠向复位有利于术后根面覆盖的效果^[27]。第二,纵切

口起自龈乳头的根方,完整保留了龈乳头血供,同时延续了传统隧道技术中龈瓣血供充足的优势,有利于组织愈合。第三,利用树脂将缝线粘接固定在牙齿唇颊面上,使得缝线对龈瓣的冠向复位及固定提供了直接、持续且稳定的力量,提高了冠向复位的程度,增加了龈瓣位置的稳定性。

本研究分析了牙龈生物型和上、下颌牙位分布对治疗结果的影响。曾有研究表明牙龈厚度会影响根面覆盖效果,术前初始牙龈厚度 > (1.2 ± 0.3) mm 的患牙得到完全根面覆盖的可能性大于牙龈厚度 < 1.2 mm 者^[28]。本研究中的厚龈生物型组的平均根面覆盖率和完全根面覆盖率稍高于薄龈生物型组,但差异不具有统计学意义。薄龈生物型组的角化龈增加量稍高于厚龈生物型组,但差异也不具有统计学意义。可能的原因有两点:一是 VISTA + CTG 术式合理,适应证较广泛,受牙龈厚度及牙位分布的限制较小;二是本研究的样本量较小,有待今后扩大样本量进一步观察。

将来的研究需进一步扩大样本量,并且延长观察随访时间;另外,还可加入其他术式设立对照,结合其他方法进行比较,从而更客观地评价手术效果,以探索获得更好的美学效果、更高的患者舒适度和满意度的方法。

综上,VISTA + CTG 术式可以有效地治疗单牙 Miller I、II 度牙龈退缩,显著改善牙龈退缩深度和宽度,增加角化龈宽度,患者疼痛感较轻,对术后的美学效果较满意。该技术可以作为临床上治疗单牙 Miller I、II 度牙龈退缩的方法。

参考文献

- [1] American Academy of Periodontology. Glossary of periodontal terms [M]. 3rd ed. Chicago: The American Academy of Periodontology, 1992: 44.
- [2] Addy M, Griffiths G, Dummer P, et al. The distribution of plaque and gingivitis and the influence of toothbrushing hand in a group of South Wales 11 - 12 year-old children [J]. J Clin Periodontol, 1987, 14(10): 564 - 572.
- [3] Zucchelli G. Mucogingival esthetic surgery [M]. Italia: Quintessence Publishing, 2013.
- [4] Miller PD. A classification of marginal tissue recession [J]. Int J Periodontics Restorative Dent, 1985, 5(2): 8 - 13.
- [5] Allen EP, Miller PD Jr. Coronal positioning of existing gingiva: short term results in the treatment of shallow marginal tissue recession [J]. J Periodontol, 1989, 60(6): 316 - 319.
- [6] Zucchelli G, De Sanctis M. Treatment of multiple recession-type defects in patients with esthetic demands [J]. J Periodontol, 2000, 71(9): 1506 - 1514.
- [7] Modica F, Del Pizzo M, Rocuzzo M, et al. Coronally advanced

- flap for the treatment of buccal gingival recessions with and without enamel matrix derivative. A split-mouth study [J]. *J Periodontol*, 2000, 71(11): 1693–1698.
- [8] Amarante ES, Leknes KN, Skavland J, et al. Coronally positioned flap procedures with or without a bioabsorbable membrane in the treatment of human gingival recession [J]. *J Periodontol*, 2000, 71(6): 989–998.
- [9] Jepsen K, Heinz B, Halben JH, et al. Treatment of gingival recession with titanium reinforced barrier membranes versus connective tissue grafts [J]. *J Periodontol*, 1998, 69(3): 383–391.
- [10] Ricci G, Silvestri M, Tinti C, et al. A clinical/statistical comparison between the subpedicle connective tissue graft method and the guided tissue regeneration technique in root coverage [J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 1996, 16(6): 539–545.
- [11] Santana RB, Furtado MB, Mattos CM, et al. Clinical evaluation of single-stage advanced versus rotated flaps in the treatment of gingival recessions [J]. *J Periodontol*, 2010, 81(4): 485–492.
- [12] Allen AL. Use of the supraperiosteal envelope in soft tissue grafting for root coverage. II. Clinical results [J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 1994, 14(4): 302–315.
- [13] Zuhr O, Fickl S, Wachtel H, et al. Covering of gingival recessions with a modified microsurgical tunnel technique: case report [J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2007, 27(5): 457–463.
- [14] Aroca S, Molnar B, Windisch P, et al. Treatment of multiple adjacent Miller class I and II gingival recessions with a Modified Coronally Advanced Tunnel (MCAT) technique and a collagen matrix or palatal connective tissue graft: a randomized, controlled clinical trial [J]. *J Clin Periodontol*, 2013, 40(7): 713–720.
- [15] Santamaria MP, Neves FL, Silveira CA, et al. Connective tissue graft and tunnel or trapezoidal flap for the treatment of single maxillary gingival recessions: A randomized clinical trial [J]. *J Clin Periodontol*, 2017, 44(5): 540–547.
- [16] Cortellini P, Tonetti M, Baldi C, et al. Does placement of a connective tissue graft improve the outcomes of coronally advanced flap for coverage of single gingival recessions in upper anterior teeth? A multi-centre, randomized, double-blind, clinical trial [J]. *J Clin Periodontol*, 2009, 36(1): 68–79.
- [17] Gobbato L, Nart J, Bressan E, et al. Patient morbidity and root coverage outcomes after the application of a subepithelial connective tissue graft in combination with a coronally advanced flap or via a tunneling technique: a randomized controlled clinical trial [J]. *Clin Oral Investig*, 2016, 20(8): 2191–2202.
- [18] Chambrone L, Tatakis DN. Periodontal soft tissue root coverage procedures: a systematic review from the AAP Regeneration Workshop [J]. *J Periodontol*, 2015, 86(2 Suppl): 52–55.
- [19] Cairo F, Pagliaro U, Nieri M. Treatment of gingival recession with coronally advanced flap procedures: a systematic review [J]. *J Clin Periodontol*, 2008, 35(8 Suppl): 136–162.
- [20] Cairo F, Nieri M, Pagliaro U. Efficacy of periodontal plastic surgery procedures in the treatment of localized facial gingival recessions. A systematic review [J]. *J Clin Periodontol*, 2014, 41(Suppl 15): 44–62.
- [21] Zadeh HH. Minimally invasive treatment of maxillary anterior gingival recession defects by vestibular incision subperiosteal tunnel access and platelet-derived growth factor BB [J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2011, 31(6): 653–660.
- [22] Garg S, Arora SA, Chhina S, et al. Multiple gingival recession coverage treated with vestibular incision subperiosteal tunnel access approach with or without platelet-rich fibrin: A case series [J]. *Contemp Clin Dent*, 2017, 8(3): 464–468.
- [23] Chatterjee A, Sharma E, Gundanavar G, et al. Treatment of multiple gingival recessions with vista technique: A case series [J]. *J Indian Soc of Periodontol*, 2015, 19(2): 232–235.
- [24] Lee CT, Hamalian T, Schulzespäte U. Minimally invasive treatment of soft tissue deficiency around an implant-supported restoration in the esthetic zone: modified VISTA technique case report [J]. *J Oral Implantol*, 2015, 41(1): 71–76.
- [25] Zucchelli G, Mele M, Mazzotti C, et al. Coronally advanced flap with and without vertical releasing incisions for the treatment of multiple gingival recessions: A comparative controlled randomized clinical trial [J]. *J Periodontol*, 2009, 80(7): 1083–1094.
- [26] Kan JY, Rungcharassaeng K, Umezumi K, et al. Dimensions of peri-implant mucosa: an evaluation of maxillary anterior single implants in humans [J]. *J Periodontol*, 2003, 74(4): 557–562.
- [27] Ozenci I, Ipci SD, Cakar G, et al. Tunnel technique versus coronally advanced flap with acellular dermal matrix graft in the treatment of multiple gingival recessions [J]. *J Clin Periodontol*, 2015, 42(12): 1135–1142.
- [28] Huang LH, Neiva RE, Wang HL. Factors affecting the outcomes of coronally advanced flap root coverage procedure [J]. *J Periodontol*, 2005, 76(10): 1729–1734.

(2018-10-15 收稿)

(本文编辑: 赵 波)