

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2024.09.014

❖ 临床研究 ❖

牙槽突扩张术联合 GBR 植骨术同期种植牙在牙齿发育异常患者中的应用效果

许志鹏¹, 张晓浩¹, 李眉²

(1. 陕西省人民医院口腔科, 陕西 西安 710068; 2. 西安航天总医院口腔科, 陕西 西安 710100)

【摘要】目的: 探讨牙槽突扩张术联合骨引导再生 (GBR) 植骨术同期种植牙在牙齿发育异常患者中的应用效果。**方法:** 纳入 87 例 (94 牙) 牙齿发育异常患者为研究对象, 根据治疗方式不同分为常规组 ($n=37, 40$ 牙) 和 GBR 组 ($n=50, 54$ 牙)。常规组行牙槽骨劈开术治疗; GBR 组行牙槽突扩张术联合 GBR 植骨术治疗, 术后随访 1 年。比较两组患者治疗有效率、手术基本情况 (手术时间、离院时间及骨愈合时间); 术后 1 个月及 6 个月种植体稳定性 [稳定系数 (ISQ)]; 术后 1 年种植体周围软组织情况 [红色美学标准 (PES) 评分]、种植体周围牙槽骨吸收值及种植体周围牙整齐度; 手术并发症及术后 1 年修复体并发症发生情况。**结果:** GBR 组患者治疗有效率高于常规组 ($P < 0.05$); 骨愈合时间短于常规组 ($P < 0.05$); 两组患者手术时间及离院时间比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。术后 1 个月及 6 个月, GBR 组患者种植体 ISQ 高于常规组 ($P < 0.05$)。术后 1 年, GBR 组患者种植体周围软组织 PES 评分、种植体周围牙槽骨吸收值、牙整齐度高于常规组 ($P < 0.05$)。两组患者手术并发症比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); GBR 组患者术后 1 年修复体并发症总发生率低于常规组 ($P < 0.05$)。**结论:** 牙槽突扩张术联合 GBR 植骨术同期种植牙治疗有效率高, 且牙齿发育异常患者预后效果更好。

【关键词】 牙齿发育异常; 牙槽突扩张术; 种植牙; 骨引导再生植骨术; 牙槽骨吸收值

【中图分类号】 R783.6 **【文献标志码】** A

Application effect of alveolar process expansion combined with GBR bone grafting simultaneous dental implantation on patients with abnormal tooth development

XU Zhi-peng¹, ZHANG Xiao-hao¹, LI Mei²

(Department of Oral Cavity, 1. Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an 710068; 2. Xi'an Aerospace General Hospital, Xi'an 710100, Shaanxi, China)

【Abstract】Objective: To explore the application effect of alveolar process expansion combined with guided bone regeneration (GBR) bone grafting simultaneous dental implantation on patients with abnormal tooth development. **Methods:** 87 patients (94 teeth) with abnormal tooth development were included as the observation subjects. According to different treatment methods, they were divided into routine group (alveolar bone splitting, $n=37, 40$ teeth) and GBR group (alveolar process expansion combined with GBR bone grafting, $n=50, 54$ teeth). The effective rate of treatment, basic conditions of surgery (surgery time, hospital discharge time, and bone healing time) and the stability of implants [Stability coefficient (ISQ)] 1 and 6 months after operation, soft tissue around the implant, alveolar bone absorption value around the implant and uniformity of the teeth around the implant at 1 years after surgery were compared between the two groups. The incidence rates of postoperative complications and implant complications in the two groups were statistically analyzed. **Results:** The effective rate of treatment in GBR group was higher than that in routine group ($P < 0.05$), and the bone healing time was shorter than that in routine group ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the surgical time and discharge time between the two groups ($P > 0.05$). The implant ISQ, soft tissue PES score around the implant, alveolar bone absorption value around the implant and tooth uniformity in GBR group were higher than those in routine group ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in surgical complications between the two groups ($P > 0.05$). The incidence rates of postoperative implant complications in GBR group were lower compared with those in routine group ($P < 0.05$). **Conclusion:** The effective rate of alveolar process expansion combined with GBR bone grafting simultaneous dental implantation is higher, and the prognosis of patients with abnormal tooth development is better.

基金项目: 陕西省社发攻关项目 (2015SF159)

作者简介: 许志鹏 (1979 -), 男, 硕士, 副主任医师。E-mail: sxkq88@163.com

通讯作者: 李眉。E-mail: www.751761252@qq.com

【Key words】 Abnormal tooth development; Alveolar process expansion; Dental implant; Guided bone regeneration bone grafting; Alveolar bone resorption value

牙齿发育异常是临床常见的牙科疾病之一,多为牙齿萌出、脱落或形态、数目、结构异常,其病因尚不明确,多认为与遗传、环境或外界因素有关。异常类型可分为牙釉质发育不全、矿化不全、过小牙、多生牙、融合牙等^[1-2]。为维持患者口腔美观及功能,种植牙成为患者治疗首选,但对于基础骨量不足的患者,还需涉及到骨增量技术。牙槽骨劈开术是一种传统的水平骨增量术,主要针对牙槽骨宽度不足,在牙槽骨劈开后,可通过挤压和扩张促使基底部青枝骨折或骨板移位,最终扩大牙槽骨水平宽度,但存在创伤较大、并发症较多的缺点,不利于对患者施疗^[3-4]。而牙槽突扩张术作为现阶段牙科手术方式之一,其充分合理利用唇颊侧骨板组织自身弹性形变特性,通过将唇侧骨板分开,可有效避免骨板骨折发生^[5]。骨引导再生(guided bone regeneration, GBR)植骨术则是利用屏障膜特性,制造骨组织正常生长环境,再通过植入植骨材料,发挥骨引导作用,

利于前体成骨细胞、血管生长及骨缺损区修复性再生^[6]。目前牙槽突扩张术与 GBR 植骨术联合应用研究较少,且未针对牙齿发育异常患者^[7]。本研究旨在探讨牙槽突扩张术联合 GBR 植骨术同期种植牙在牙齿发育异常患者中的应用效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 1 月至 2023 年 1 月陕西省人民医院等单位收治的 87 例(94 牙)牙齿发育异常患者为研究对象,根据治疗方式不同分为常规组($n = 37$, 40 牙)和 GBR 组($n = 50$, 54 牙)。本研究符合赫尔辛基宣言要求,患者知情同意。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。纳入标准:(1)牙齿发育异常患者;(2)年龄 18~60 岁。排除标准:(1)手术禁忌症患者;(2)合并免疫性疾病者;(3)发育异常、畸形者;(4)严重营养不良者。

表 1 两组患者一般资料比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	性别		年龄(岁)	牙异常类型			
	男	女		数目异常	形态异常	结构异常	萌脱异常
GBR 组($n = 50$)	28(56.00)	22(44.00)	32.72 ± 7.66	4(8.00)	15(30.00)	17(34.00)	14(28.00)
常规组($n = 37$)	19(51.35)	18(48.65)	34.15 ± 8.01	3(8.11)	10(27.03)	13(35.13)	11(29.73)
t/χ^2 值	0.185		0.844	0.095			
P 值	0.667		0.400	0.992			

1.2 方法

常规组患者行牙槽骨劈开术,并给予同期种植牙施治,具体如下:常规局部麻醉,以患牙位置取手术切口,切开暴露黏骨膜层、牙槽突顶、唇侧骨板,平整牙槽突,制备水平骨切口,深入骨松质内 5 mm,骨劈开,插入骨凿,骨内深度 < 种植体长度,以种植体冒出 3~4 mm 为最佳,骨板间隙增至 2~3 mm 时,种植窝预备,植入种植体。术后抗感染治疗,1 周后拆线。种植体愈合后,行二期牙龈修整术,制作最终修复体,安装人工牙冠。GBR 组实施牙槽突扩张术联合 GBR 植骨术,并给予同期种植牙施治,具体如下:常规局部麻醉,以患牙位置取手术切口,暴露黏骨膜层,修整骨面,唇颊侧骨板定位楔入,辅助切口取其中端处,插入骨凿,深度为 8~10 mm。种植窝预备置入种植体,在骨缝处填充颗粒状植骨材料,覆盖胶原膜,旋入愈合帽,严密缝合。术后抗感染治疗,1 周后拆线。种植体愈合后,行二期牙龈修整术,制作最终修复体,安装人工牙冠。术后均随访 1 年。

1.3 观察指标

(1)临床疗效^[8]:于术后 1 个月评估。种植牙稳固性良好,外观及周围组织状况良好为有效;种植牙稳固性差,外观较差,种植体周围组织出现萎缩为无效。(2)手术及术后基本情况:包括手术时间、离院时间及骨愈合时间。(3)种植体稳定性:于术后 1 个月及 6 个月采用种植体动度分析仪从颊侧、近中、远中、腭侧进行测量,并获取稳定系数(implant stability quotient, ISQ)^[9],其值越大表明稳定性越佳。(4)种植体周围软组织情况、种植体周围牙槽骨吸收值及种植体周围牙整齐度:于术后 1 年种植体周围软组织情况采用红色美学标准(pink esthetic score, PES)评分^[10]评估,包括种植体周围软组织形态、颜色、质地及近、远中龈乳头、边缘龈、牙槽嵴情况,总分 14 分;采用 3 级评分法,0 分为最差,2 分为最好,分数越高牙美学效果越好。X 线片测量种植体周围牙槽骨高度变化,其差值即为牙槽骨吸收值。种植体周围牙整齐度为植入义齿与周围正常牙的高

度及错位差,高度及错位差 < 1 mm 记为 2 分,高度及错位差在 1~3 mm 之间记为 1 分,高度及错位差 > 3 mm 记为 0 分。(5)手术并发症和术后 1 年内修复体并发症发生情况:手术并发症包括持续出血、术后感染及持续疼痛等;修复体并发症包括修复体脱落、移位、螺丝松动等。

1.4 统计学分析

采用 SPSS23.0 软件对数据进行处理与分析。计量资料符合正态分布且方差齐性,以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较行独立样本 t 检验;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,组间比较行独立样本 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床疗效比较

GBR 组患者治疗有效 49 例(98.00%),无效 1 例(2.00%);常规组患者治疗有效 30 例(81.08%),无效 7 例(18.92%)。两组患者治疗有效率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.2 两组患者手术及术后基本情况比较

两组患者手术时间、离院时间比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);GBR 组患者骨愈合时间短于常规组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组手术及术后基本情况比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	手术时间(min)	离院时间(h)	骨愈合时间(个月)
GBR 组($n=50$)	41.88 ± 10.65	3.95 ± 1.04	6.17 ± 1.92
常规组($n=37$)	45.26 ± 12.76	4.33 ± 1.28	7.89 ± 2.03
t 值	1.344	1.526	4.031
P 值	0.182	0.130	<0.001

2.3 两组患者种植体稳定性比较

术后 1 个月及 6 个月,GBR 组患者 ISQ 均高于常规组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 两组患者种植体稳定性比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	ISQ	
	术后 1 个月	术后 6 个月
GBR 组($n=50$)	62.51 ± 9.63	79.58 ± 7.72
常规组($n=37$)	58.29 ± 8.72	75.60 ± 6.81
t 值	2.102	2.497
P 值	0.038	0.014

2.4 两组患者种植体周围软组织情况比较

术后 1 年,GBR 组患者种植体周围软组织 PES 各项评分均高于常规组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 两组患者种植体周围软组织情况比较 $(\bar{x} \pm s, \text{分})$

组别	软组织形态	软组织颜色	软组织质地	近中龈	远中龈	边缘龈	牙槽嵴
GBR 组($n=54$)	1.25 ± 0.18	1.32 ± 0.19	1.31 ± 0.21	1.21 ± 0.27	1.15 ± 0.17	1.04 ± 0.32	1.36 ± 0.23
常规组($n=40$)	1.14 ± 0.15	1.20 ± 0.22	1.17 ± 0.20	1.08 ± 0.25	1.05 ± 0.11	0.90 ± 0.21	1.04 ± 0.31
t 值	3.139	2.830	3.260	2.381	3.248	2.407	5.748
P 值	0.002	0.005	0.001	0.019	0.001	0.018	<0.001

2.5 两组患者牙槽骨吸收值及牙整齐度比较

术后 1 年,GBR 组患者牙槽骨吸收值及牙整齐度高于常规组($P < 0.05$)。见表 5。

表 5 两组患者牙槽骨吸收值及牙整齐度比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	牙槽骨吸收值(mm)	牙整齐度(分)
GBR 组($n=54$)	0.84 ± 0.31	1.59 ± 0.21
常规组($n=40$)	0.69 ± 0.20	1.31 ± 0.36
t 值	2.673	4.735
P 值	0.008	<0.001

2.6 两组患者手术并发症及术后 1 年修复体并发症比较

两组患者手术并发症发生率比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 3.266, P = 0.070$);GBR 组患者术后 1 年修复体并发症发生率低于常规组,差异有统计学意义($\chi^2 = 5.413, P = 0.019$)。见表 6 及表 7。

表 6 两组患者手术并发症比较 $[n(\%)]$

组别	持续出血	术后感染	持续疼痛	手术并发症总发生
GBR 组($n=50$)	2	0	2	4(8.00)
常规组($n=37$)	3	2	4	9(24.32)

表 7 两组患者术后修复体并发症比较 $[n(\%)]$

组别	修复体脱落	修复体移位	螺丝松动	术后 1 年修复体并发症总发生
GBR 组($n=54$)	2	2	1	5(9.26)
常规组($n=40$)	5	4	2	11(27.50)

3 讨论

在植入手术治疗中,种植位点健康骨量是维持成功骨结合的关键^[11-12]。牙槽突扩张术通过根据牙槽突实际宽度,合理扩张制备牙槽窝,结合唇颊侧骨板自身弹性、骨松质顺应性、形变能力相对强的特点,种植体植入后,骨板稳定性高^[13-14]。GBR 则是

通过填充生物材料,阻止其他组织进入骨缺损区,创造良好的生长环境,可促进成骨细胞生长,减轻组织压力,促进骨缺损区修复性再生^[15]。本研究中,GBR组患者治疗有效率高于常规组($P < 0.05$),且GBR组骨愈合时间低于常规组($P < 0.05$),表明联合治疗效果更好,患者骨愈合更快。可能是因为牙槽突扩张相较于牙槽骨劈开,手术切口更小,牙结构破坏量更少,且在其扩张后,填充相应生物材料,能减少边缘骨吸收,有利于软组织塑形,加快骨愈合,从而在保证种植体周围组织恢复的同时,增强种植体稳定性^[16]。

种植体植入后,周围牙槽骨吸收会直接影响其稳定性和远期效果,而在其负载修复后,骨吸收量早期尤为明显,后趋于稳定^[17]。本研究中,术后1个月及6个月GBR组ISQ均高于常规组($P < 0.05$),术后1年GBR组种植体周围软组织PES评分、牙槽骨吸收值及牙整齐度高于常规组($P < 0.05$),与周翔等^[18]研究结论类似,提示GBR组治疗种植体稳定性更高,且更有利于牙槽骨稳定和上部结构美观。考虑原因可能是牙槽突扩张术中将唇腭侧骨板撑开,其根部存在部分骨膜骨板、结缔组织被阻挡,唇腭侧骨板含有的丰富毛细血管网和骨引导分子结构,能提供一个良好的骨再生空间;而在牙槽突扩张术后,往骨再生区域植入一定骨移植材料,可阻止其他组织进入、恢复颌骨外形,确保种植体与周围骨整合,降低牙槽骨吸收,取得更好的美学效果^[19]。本研究还显示,GBR组修复体并发症发生率较低($P < 0.05$),原因可能是牙槽突扩张术为种植体提供了充足的空间,GBR植骨术为患者种植区提供了充足的骨量,术后种植体周围骨组织能充分发挥自身愈合能力,从而表现出良好的骨再生,术后稳定性明显,更不易发生修复体意外。

综上,牙齿发育异常患者实施牙槽突扩张术联合GBR植骨术同期种植牙疗效好,患者骨愈合快,修复体并发症低,对患者预后更为有利。

参考文献

[1] 李慧,董实,许庆安.武汉市3~12岁儿童牙齿发育异常的分析[J].口腔医学研究,2022,38(7):636-639.
[2] Wong CM,Zhang Y,Li XB. Efficacy of early maxillary slow expansion in mixed dentition on maxillary teeth and alveolar crest in the central segment[J]. Shanghai Journal of Stomatology, 2023, 32(5):501-507.
[3] Al Haydar B,Kang P,Momen-Heravi F. Efficacy of horizontal alveolar ridge expansion through the alveolar ridge split procedure: a systematic review and meta-analysis[J]. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants,2023,38(6):1083-1096.

[4] Alotaibi FF,Rocchietta I,Buti J,et al. Comparative evidence of different surgical techniques for the management of vertical alveolar ridge defects in terms of complications and efficacy: a systematic review and network meta-analysis[J]. Journal of Clinical Periodontology,2023,50(11):1487-1519.
[5] De La Dure-Molla M,Gaucher C,Dupré N,et al. The tooth: A marker of developmental abnormalities[J]. Medicine Science (Paris),2024,40(1):16-23.
[6] Issa DR,Elamrousy W,Gamal AY. Alveolar ridge splitting and simvastatin loaded xenograft for guided bone regeneration and simultaneous implant placement: randomized controlled clinical trial[J]. Clinical Oral Investigations,2024,28(1):71.
[7] 袁京,李德华. 牙槽突扩张联合GBR植骨术同期种植的临床回顾研究[J]. 实用口腔医学杂志,2014,30(3):379-383.
[8] 华一峰,张瑞智,余波,等. 牙齿缺失患者行即刻种植牙法与常规种植牙法治疗的临床疗效比较研究[J]. 贵州医药,2019,43(11):1773-1775.
[9] 张晓浩,王晓飞,王珏. PRF在上颌窦底提升术中的应用效果及对种植体稳定系数的影响[J]. 中国美容医学,2023,32(2):120-123.
[10] Deng XL,Yuan S,Zhu DT,et al. Evaluation of red and white aesthetic effects of porcelain veneers in the restoration of developmental anterior dental gaps[J]. Shanghai Journal of Stomatology, 2023, 32(3):276-279.
[11] Durrani F,Pandey S,Nahid R,et al. Natural teeth and implant-retained prosthesis in treated periodontitis subjects[J]. Journal of Indian Society of Periodontology,2022,26(4):404-411.
[12] Ali AT,Kheir El-Din NH,Ali M,et al. The influence of self-inflating soft tissue expander on the outcomes of horizontal alveolar ridge augmentation: A randomized controlled clinical and histological study[J]. Clinical Oral Implants Research, 2023, 34(5):426-437.
[13] 顾成楠,曹珏玲. 钛网联合结缔组织移植术在美学区早期种植修复中的作用及美学效果分析[J]. 中国美容医学,2023,32(4):126-129.
[14] AlHadidi A,Lam PPY,Hassona Y. Developmental and acquired abnormalities of the teeth[J]. Dental Clinics of North America, 2024,68(2):227-245.
[15] 罗焕娣,王玉玲,莫浩勋,等. 牙槽骨缺损类型与GBR术后效果的关系及预测价值分析[J]. 河北医学,2022,28(9):1541-1545.
[16] 王熙,王芳,刘莎. 骨片移植技术与引导性骨再生技术的牙槽嵴水平骨增量效果及患者疼痛度比较[J]. 口腔颌面修复学杂志,2023,24(5):354-360.
[17] Piszko PJ,Piszko A,Kiryk J,et al. The influence of fluoride gels on the physicochemical properties of tooth tissues and dental materials-a systematic review[J]. Gels,2024,10(2):98.
[18] 周翔,彭莎莎,刘正彤. GBR术联合种植对美学区前牙缺损患者牙槽骨吸收量的影响[J]. 现代口腔医学杂志,2021,35(4):230-233.
[19] 秦坤,刘红红,章润宇,等. 引导骨再生术对前牙区种植牙美学及牙槽骨吸收的影响[J]. 中国口腔颌面外科杂志,2020,18(3):236-239.

(收稿日期:2024-03-18

修回日期:2024-05-01)