

引用本文:刘昕,林苇.数字化间接粘接技术治疗安氏Ⅱ类错殆畸形16例分析[J].安徽医药,2021,25(3):486-489.
DOI:10.3969/j.issn.1009-6469.2021.03.013.



◇临床医学◇

数字化间接粘接技术治疗安氏Ⅱ类错殆畸形16例分析

刘昕¹,林苇²

作者单位:¹安徽医科大学合肥口腔临床学院、合肥市口腔医院正畸科,安徽 合肥 230032;

²安徽医科大学第一附属医院口腔科,安徽 合肥 230022

通信作者:林苇,男,副主任医师,研究方向为数字化技术在口腔临床医学中的运用,Email:26794585@qq.com

基金项目:安徽省重点研究和开发计划项目(201904a07020023)

摘要: **目的** 探讨结合Orapix软件的数字化间接粘接技术治疗安氏Ⅱ类错殆畸形的临床效果。**方法** 选择2018年3—6月合肥市口腔医院安氏Ⅱ类错殆畸形病人32例,采用随机数字表法将病人分为观察组和对照组,每组16例,对照组采用在唇侧直接粘接自锁托槽技术,观察组采用数字化间接粘接自锁托槽技术,两组治疗期间每次复诊时记录托槽脱落情况,矫治结束后取石膏模型,拍摄全景片和头侧片进行美国正畸专家认证委员会客观评级系统(ABO-OGS)评分,比较两组粘接后托槽脱落率和矫治疗程,以评价两组治疗效果。**结果** 观察组托槽脱落率8.64%(33/383)高于对照组5.00%(19/380)($P<0.05$);观察组矫治疗程(18.13±2.39)月低于对照组(20.75±2.49)月($P<0.05$);矫治结束后观察组OGS总评分(12.6±1.71)分少于对照组(15.75±1.95)分($P<0.05$)。其中边缘嵴高度评分观察组(1.75±1.29)分少于对照组(2.63±0.98)分、颊舌向倾斜度评分观察组2.00(2.00, 3.00)分少于对照组3.00(2.00, 3.00)分、牙根平行度评分观察组2.50(1.00, 3.00)分少于对照组3.00(3.00, 3.75)分($P<0.05$)。**结论** 数字化间接粘接技术在正畸矫治中较直接粘接技术精准,治疗疗程缩短,可在临床推广,但是操作要求高,需要减少其脱落率。

关键词: 错殆,安氏Ⅱ类; 牙科黏固剂; 间接粘接; ABO-OGS评分; 脱落率; 牙根平行度

Clinical study of digital indirect bonding combined with Orapix software in the treatment of 16 cases of angle class II malocclusion

LIU Xin¹, LIN Wei²

*Author Affiliations:*¹Department of Orthodontics, Hefei Clinical College of Stomatology, Anhui Medical University, Hefei Stomatological Hospital, Hefei, Anhui 230032, China; ²Department of Stomatology, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei, Anhui 230022, China

Abstract: **Objective** To investigate the clinical effect of digital indirect bonding technology combined with Orapix software in the treatment of angle class II malocclusion. **Methods** From March 2018 to June 2018, thirty two patients of angle class II malocclusion deformity in Hefei Stomatological Hospital were randomly divided into observation group and control group, 16 cases in each group. The control group was treated with direct bonding self-locking brackets on the labial side, while the observation group was treated with digital indirect self-locking brackets. The bracket falling off was recorded at each subsequent visit in the two groups. After the treatment, plaster model, panoramic film and cephalometric film were taken to assess outcome of the two groups by using American Board of Orthodontics Objective Grading system (ABO-OGS). **Results** The bracket exfoliation rate of the observation group was 8.64%(33/383) higher than that of the control group was 5.00%(19/380) ($P<0.05$); the treatment course of the observation group (18.13±2.39) months was lower than that of the control group (20.75±2.49) months ($P<0.05$); the OGS total score of the observation group (12.6±1.71) was lower than that of the control group (15.75±1.95) ($P<0.05$), and the height of marginal ridge of the observation group (1.75±1.29) was less than that of the control group (2.63±0.98), buccal and lingual inclination of posterior teeth of the observation group 2.00(2.00, 3.00) was less than that of the control group 3.00(2.00, 3.00), and root parallelism score of in the observation group 2.50(1.00, 3.00) were lower than those in the control group 3.00(3.00, 3.75) ($P<0.05$). **Conclusion** Digital indirect bonding technology is more accurate than direct bonding technology in orthodontic treatment, and the treatment course is shortened. It can be popularized in clinical practice, but the operation requirements are high, so it is necessary to reduce the falling off rate.

Key words: Malocclusion, angle class II; Dental cements; Indirect bonding; ABO-OGS score; Exfoliation rate; Root parallelism

传统正畸治疗技术是直接于牙齿的唇侧粘接托槽,该技术常因托槽定位的偏差引起不良的邻接

关系及咬合关系而导致食物嵌塞甚至咬合创伤;对于牙齿转矩、倾斜度的失控,还会引起骨开窗、骨开

裂以及颞下颌关节的功能紊乱。托槽定位偏差,常需要托槽再定位或调整弓丝来补偿,这样会增加疗程和治疗成本。1972年 Silverman 等^[1]首先提出托槽间接粘接技术,口内取模型后,在模型上定位托槽,再制作转移托盘,把托槽粘回病人口内。数字化时代的到来给传统正畸临床诊疗带来了新的机遇和挑战,数字化模型可以进行虚拟排牙,在此基础上定位托槽,计算机辅助可以快速制作数字化托盘,再将此托槽转移到病人口内,实现数字化粘接。研究表明间接粘接技术能显著减少转矩误差和倾斜度偏差,可以更容易纠正错殆畸形,保护支抗,协调接触关系^[2-3]。近期较多研究集中在比较体外和体内两种粘接技术中托槽的粘接强度及托槽粘接定位的准确性,寻求最优化的托槽定位流程,鲜有评估疗程和矫治结果的精确度^[4-8]的相关报道。本研究选择同种错殆类型的病人,分别采用直接粘接自锁托槽技术和数字化间接粘接技术治疗安氏Ⅱ类错殆,对比两种粘接技术的疗程、托槽脱落率和治疗结果的精确度,为临床提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2018年3—6月来合肥市口腔医院正畸科就诊的安氏Ⅱ类错殆畸形病人32例,采用随机数字表法(序号装入不透光密封信封)将病人分为观察组和对照组,每组16例。其中观察组男5例,女11例,年龄范围为12~38岁,年龄(22.4±6.5)岁。对照组男5例,女11例,年龄范围为12~35岁,年龄(21.7±6.4)岁。两组性别、年龄差异无统计学意义($t=0.032$, $P=0.765$)。

纳入标准:①恒牙列,磨牙远中关系,牙列轻中度拥挤;②无正畸治疗史;③牙周健康;④无严重骨性畸形。排除标准:①氟斑牙或牙釉质发育不全;②严重骨性畸形;③全身系统性疾病;④牙冠短小;⑤先天缺牙或存在早失牙;⑥牙体存在大面积缺损。本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》,病人或近亲属对研究方案签署知情同意书。

1.2 材料和设备 自锁托槽(BioQuick Brackets, 德国非凡),光固化粘接树脂(3M Unitek Transbond™ XT),间接粘接剂(3M Unitek Sondhi™ Rapid-set),光固化灯(Kerr DemiPlus LED Light Curing System),CBCT(NewTom VG, Q. R srl, 意大利)。

1.3 治疗方法 对照组采用在唇侧直接粘接自锁托槽技术,由同一名高年资正畸专科医师操作,托槽按照边缘嵴定位法粘接。临床治疗过程:清洁牙面;用37%磷酸凝胶酸蚀牙面,冲洗;用无油压缩空气干燥10 s;将牙涂布底胶;用压缩空气扩散,然后再使用Transbond Plus粘合剂将自锁托槽粘合;并用

光固化灯聚合40 s。

观察组采用数字化间接转移托盘进行托槽粘接。临床治疗过程:临床制取牙列模型、用硬石膏灌模;对模型进行扫描,获取数字化模型数据;对牙齿模型进行重建,用Orapix软件进行数字化排牙,调整每颗牙齿的转矩、倾斜度,模拟矢状向、垂直向、横向的移动,用虚拟弓丝排齐整平牙列,实现个性化精准的牙齿移动。在医生确定排牙结果后,由公司生产带有自锁托槽的间接粘接双层透明压膜托盘,其中内层为1.5 mm软膜,外层为0.75 mm硬膜。口内粘接:清洁,酸蚀,干燥,涂布粘接剂并光固化15 s同对照组,在托槽底板涂布粘接剂后,分段粘接间接托盘,口内就位后轻压转移托盘,光固化40 s,将硬膜和软膜依次去除,用刮匙去除多余粘接剂。依次更替钢丝从0.030 cm镍钛圆丝、0.041 cm镍钛圆丝、0.041 cm×0.056 cm镍钛圆丝、0.046 cm×0.064 cm镍钛圆丝、0.046 cm×0.064 cm TMA丝,逐步排齐整平上下牙列,对齐中线,协调上下牙列宽度,调整到磨牙、尖牙中性关系。

两组治疗期间每次复诊时记录托槽脱落情况,对比两组托槽脱落率。矫治结束后,拆除固定矫治器,清洁牙面,制取模型,灌注硬石膏模型,拍术后全景片和头侧片,采用美国正畸专家认证委员会(American Board of Orthodontics, ABO)使用的客观评级系统(objective grading system, OGS)^[9],每项指标按照异常程度记0~2分,最后将每个指标的分数相加得到总分,总分越高,治疗效果越差^[10]。对比两组治疗后OGS评分及疗程。

1.4 统计学方法 采用SPSS 23.0统计软件进行分析,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用成组 t 检验,不符合正态分布的数据以中位数(下、上四分位数) $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,采用非参数检验;计数资料以百分率表示,采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组托槽脱落率及疗程比较 观察组每例脱落0~4颗,对照组每例脱落0~3颗,观察组脱落33颗,脱落率为8.64%(33/383);对照组脱落19颗,脱落率5.00%(19/380),差异有统计学意义($\chi^2=3.928$, $P=0.047$)。观察组疗程(18.13±2.39)月,范围为15~23月;对照组疗程(20.75±2.49)月,范围为16~25月,差异有统计学意义($t=3.042$, $P=0.005$)。

2.2 两组OGS评分比较 观察组OGS总评分少于对照组($P<0.05$)。其中边缘嵴高度评分、颊舌向倾斜度评分、牙根平行度评分观察组均少于对照组($P<0.05$)。见表1。

表1 安氏Ⅱ类错殆畸形病人32例观察组与对照组客观评级系统(OGS)评分比较/分

组别	例数	牙齿排列/ $M(P_{25}, P_{75})$	边缘嵴高 度/ $\bar{x} \pm s$	颊舌向倾斜 度/ $M(P_{25}, P_{75})$	咬合关系/ $M(P_{25}, P_{75})$	咬合接触/ $M(P_{25}, P_{75})$	邻接关系/ $M(P_{25}, P_{75})$	覆盖/ $M(P_{25}, P_{75})$	牙根平行度/ $M(P_{25}, P_{75})$	OGS总评 分/ $\bar{x} \pm s$
对照组	16	2.00(1.25, 3.00)	2.63±0.98	3.00(2.00, 3.00)	1.00(1.00, 1.00)	2.00(1.00, 2.00)	1.00(0.25, 1.00)	1.50(1.00, 2.00)	3.00(3.00, 3.75)	15.75±1.95
观察组	16	2.00(1.25, 2.75)	1.75±1.29	2.00(2.00, 3.00)	1.00(0.00, 2.00)	1.00(0.25, 2.00)	1.00(0.00, 1.00)	1.00(0.00, 2.00)	2.50(1.00, 3.00)	12.60±1.71
Z(t)值		0.201	(2.178)	2.070	0.934	0.745	0.387	0.507	2.375	(4.915)
P值		0.841	0.038	0.038	0.350	0.456	0.699	0.612	0.018	<0.001

3 讨论

本研究中两组病人在性别、年龄和病例复杂性方面相近,所有操作均由同一专业人员完成,以确

保临床治疗的一致性。
3.1 OGS 评分 OGS 评分低于 20 分被认为符合 ABO 的正畸治疗标准,本研究两组 OGS 总分都控制在 20 分以内,说明治疗结果符合该标准。两组边缘嵴高度、颊舌向位置、牙根平行度及 OGS 总分均差异有统计学意义,表明间接粘接技术更能精准定位托槽,正确的托槽定位促进了良好的咬合接触,是得到良好矫正结果的前提条件。国外有学者认为间接粘接和直接粘接一样需要额外在弓丝上弯曲和重新定位托槽^[11],郭昱成等^[12]认为间接粘接组牙根平行度优于直接粘接组,也有学者认为间接粘接与直接粘接在托槽定位准确性上差异无统计学意义^[13]。本研究的数据表明,两种方法的治疗效果都较理想,且间接粘接组 OGS 评分优于直接粘接组。本研究中托槽定位采用边缘嵴定位法,此种方法比临床冠中心定位法更为精确。临床冠中心定位法忽略了不均匀的牙齿磨损,而在整平过程中,边缘嵴高度的一致性 OGS 评分的关键,边缘嵴高度不一致对邻接及咬合关系均会产生负面影响。

3.2 矫治疗程 研究表明,观察组矫治疗程短于对照组,说明间接粘接能够缩短矫治时间,其原因可能为间接粘接托槽定位精度更高,由此可减少因人工误差带来的托槽再定位或弓丝补偿而消耗的临床操作时间,而 Thomas 等^[14]研究认为两种技术的总治疗时间和复诊次数没有差别。本实验中观察组节省了椅旁时间,提高了临床医生的操作效率,但技工室排牙、托槽定位、托盘制作的数字化操作过程较为复杂,体外操作时间较长,因此也对各个环节的质控提出更加严格的要求。观察组采用的全牙弓双层真空压模材质转移托盘,其精度高,剩余粘接材料去除容易,但是相对于分段式转移托盘,其托槽就位和脱位更难,同时在粘接过程中,容易因唾液的污染而增加了托槽的脱落率。

3.3 脱落率 有报道显示这两种技术的托槽脱落

率相似^[15-16]。但本研究结果显示,两种粘接技术托槽脱落率比较,直接粘接为 5.00%,间接粘接为 8.64%,间接粘接脱落率高于直接粘接。本实验中,观察组一共脱落 33 颗托槽,其中有 23 颗是下颌后牙托槽脱落,5 颗是尖牙托槽脱落,考虑可能由于后端隔湿难度大,病人咬合力集中,尖牙位于牙弓转折处,也是托槽易脱落的原因之一。机械嵌合力被认为是正畸托槽的主要粘力方式,较大咀嚼的剪切力是托槽脱落的主要原因,因此剪切强度是粘接力的关键评价指标^[17-18]。研究表明在唇侧间接粘接技术中,化学固化粘接剂、树脂类光固化粘接剂、水门汀类光固化粘接剂等 3 种材料均获得良好的临床粘结效果。在隔湿困难的条件下,水门汀类光固化粘接剂脱落率最低^[19]。Pamukcu 等^[20]比较了直接粘接法和间接粘接法托槽的剪切强度,表明两者没有明显差别,但是由于间接粘接增加的操作环节、医生和助手之间的配合默契程度等因素,理论上可能会增加托槽粘接的不确定性,因此需要加强印模制取、模型灌制、托槽定位、转移托盘制作以及口内粘接等几个关键环节的质量控制,才能确保间接粘接的整体质量。本研究中病人均为轻、中度拥挤的Ⅱ类错殆畸形病例,其他类型的错殆畸形病人,其结果尚有待进一步研究分析。

总之,间接粘接更加精准,顺应了数字化、个性化的专业发展趋势,该方法通过一系列数字化技术,包括数字化模型、数字化排牙、数字化托槽定位等,节省了椅旁诊疗时间,从而缩短了整个正畸疗程,让病人体验感更佳,适合临床推广。但在托槽粘接强度方面,直接间接更加牢固,间接粘接还需要优化托槽转移的各个环节,提高托槽的抗剪切性,提高正畸临床效率。

参考文献

[1] SILVERMAN E, COHEN M, GIANELLY AA, et al. A universal direct bonding system for both metal and plastic brackets[J]. Am J Orthod, 1972, 62(3):236-244.
[2] 张达,王林川,周彦恒,等.3D打印间接粘接托槽精度[J].北京大学学报(医学版),2017,49(4):704-708.

- [3] 万贤凤,王辉玲,刘震寰,等.托槽在数字化牙颌模型上位置与间接粘接转移后实际位置的一致性研究[J].口腔疾病防治, 2017, 25(5):311-315.
- [4] GRUNHEID T, LEE MS, LARSON BE. Transfer accuracy of vinyl polysiloxane trays for indirect bonding [J]. Angle Orthod, 2016, 86(3):468-474.
- [5] ATILLA AO, OZTURK T, ERUZ, MM, et al. A comparative assessment of orthodontic treatment outcomes using the quantitative light-induced fluorescence (QLF) method between direct bonding and indirect bonding techniques in adolescents: a single-centre, single-blind randomized controlled trial [J]. Eur J Orthod, 2020, 42(4):441-453.
- [6] 钟雅静,冯刚.不同矫治器与粘接方式对青少年男性固定矫治患者牙周健康影响的临床对照研究[J].重庆医科大学学报, 2018, 43(9):1226-1232.
- [7] POTTIER T, BRIENT A, TURPIN YL, et al. Accuracy evaluation of bracket repositioning by indirect bonding: hard acrylic CAD/CAM versus soft one-layer silicone trays, an in vitro study [J]. Clin Oral Invest, 2020, 24(11):3889-3897.
- [8] SCHMID J, BRENNER D, RECHEIS W, et al. Transfer accuracy of two indirect bonding techniques-an in vitro study with 3D scanned models [J]. Eur J Orthod, 2018, 40(5):549-555.
- [9] ARRUDA AO. Occlusal indexes as judged by subjective opinions [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2008, 134(5):671-675.
- [10] 宋广瀛,姜若萍,张晓芸,等.正畸疗效主、客观评价方法的有效性[J].北京大学学报(医学版), 2015, 47(1), 90-97.
- [11] YILDIRIM K, SAGLAM-AYDINATAY B. Comparative assessment of treatment efficacy and adverse effects during nonextraction orthodontic treatment of class I malocclusion patients with direct and indirect bonding: a parallel randomized clinical trial [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2018, 154(1):26-34.
- [12] 郭昱成,李沐嘉,董明,等.改良式间接粘接技术在正畸临床中的应用研究[J].实用口腔医学杂志, 2018, 34(3):373-376.
- [13] BROWN MW, KOROLUK L, KO CC, et al. Effectiveness and efficiency of a CAD/CAM orthodontic bracket system [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2015, 148(6):1067-1074.
- [14] DEAHL ST, SALOME N, HATCH JP, et al. Practice-based comparison of direct and indirect bonding [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2007, 132(6):738-742.
- [15] DEMIROVIC K, SLAJ M, SPALJ S, et al. Comparison of shear strength of orthodontic brackets using direct and indirect bonding methods in vitro and vivo [J]. Acta Inform Med, 2018, 26(2):125-129.
- [16] QUEIROZ TAVARES ML, ELIAS CN, NOJIMA LI. Effects of different primers on indirect orthodontic bonding: Shear bond strength, color change, and enamel roughness [J]. Korean J Orthod, 2018, 48(4):245-252.
- [17] JANG JH, LEE MG, SUWOO, et al. Comparative study of the dentin bond strength of a new universal adhesive [J]. Dent Mater J, 2016, 35(4):606-612.
- [18] KHAN S, VERMA SK, MAHESHWARI S. Effect of acid etching on bond strength of nanoionomer as an orthodontic bonding adhesive [J]. J Orthod Sci, 2015, 4(4):113-117.
- [19] 李向东,宋然,白玉兴.三种粘接剂在唇侧间接粘接技术中的临床应用[J].北京口腔医学, 2017, 25(4):226-228.
- [20] PAMUKCU H, OZSOY OP, DAGALP R. In vitro and in vivo comparison of orthodontic indirect bonding resins: A prospective study [J]. Niger J Clin Pract, 2018, 21(5):614-623.

(收稿日期:2020-09-07,修回日期:2020-10-18)

引用本文:闫书娜,马腾,李国锋,等.微小RNA-194-5p与cullin4A在肺结核病人中的表达及意义[J].安徽医药, 2021, 25(3):489-493. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6469.2021.03.014.

◇临床医学◇



微小RNA-194-5p与cullin4A在肺结核病人中的表达及意义

闫书娜^{1a}, 马腾², 李国锋^{1b}, 李金洲^{1c}, 曾俊风³

作者单位:¹中国平煤神马集团职业病防治院,^a内科五区,^b肺灌洗中心,^c内科四区,河南 平顶山 467099;

²中国平煤神马医疗集团总医院呼吸科,河南 平顶山 467000;

³南阳市中心医院感染肝病科,河南 南阳 473000

摘要: **目的** 探讨微小RNA-194-5p(miR-194-5p)与泛素连接酶cullin4A(CUL4A)在肺结核病人中的表达及其意义。**方法** 选取2016年12月至2018年12月中国平煤神马集团职业病防治院结核病人作为研究对象,确诊为肺结核病人50例作为肺结核组,潜伏结核感染病人50例作为潜伏结核感染组,同期该院体检健康者50例作为对照组。实时荧光定量逆转录聚合酶链反应(qRT-PCR)检测miR-194-5p、CUL4A mRNA、鸟苷酸结合蛋白5(GBP5)mRNA的表达;酶联免疫吸附测定(ELISA)检测可溶性Tim-3(sTim-3)、可溶性Gal-9(sGal-9)水平;采用Pearson相关性分析检验肺结核病人miR-194-5p、CUL4A表达量与GBP5、sTim-3、sGal-9的相关性。结核分枝杆菌(Mtb)感染人巨噬细胞系U937,ELISA检测白细胞介素-6(IL-6)、肿瘤坏死因子 α (TNF- α)水平。蛋白质印迹法(Western blotting)检测Wnt/ β -连环素(Wnt/ β -catenin)信号通路相关蛋白T细胞因子(TCF)、糖原合成酶激酶-3(GSK-3 β)、 β -catenin表达量。**结果** 与对照组相比,潜伏结核感染组与肺结核组病人血清miR-194-5p、GBP5 mRNA的表达水平升高($P < 0.05$),其中miR-194-5p:(1.01 ± 0.23)比(2.32 ± 0.53)比(3.35 ± 0.20),sTim-3、sGal-9水平升高($P < 0.05$),CUL4A mRNA的表达水平显著降低[(1.03 ± 0.11)比(0.73 ± 0.12)比(0.41 ± 0.15), $P < 0.05$],潜伏结核感染组与肺结核组各