

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.06.002
文章编号: 1005-8982 (2025) 06-0006-06

口腔疾病专题·论著

Pass矫治器与Twin-block功能矫治器联合自锁托槽在安氏Ⅱ类1分类错殆畸形中的矫正效果比较*

黄飞, 陈倩, 张胜男

(彭州市中医医院 口腔科, 四川 成都 611930)

摘要: **目的** 对比Pass矫治器与Twin-block功能矫治器联合自锁托槽在安氏Ⅱ类1分类错殆畸形中的矫正效果。**方法** 选取2020年2月—2022年5月在彭州市中医医院就诊的安氏Ⅱ类1分类错殆畸形患者72例, 采用随机数字表法将其分成研究组和对照组, 每组36例。对照组接受Twin-block功能矫治器联合自锁托槽治疗, 研究组接受Pass矫治器治疗。对比两组临床疗效、颌牙排齐时间、硬组织头影测量指标[上中切牙轴与蝶鞍中心-鼻根点平面夹角(U1-SN)、下中切牙轴与鼻根点-上齿槽座点连接角(U1-NA)、上齿槽座点、鼻根点及下次槽座点连接角(ANB)、蝶鞍中心、鼻根点及上齿槽座点连接角(SNA)]、软组织头影测量目标[上唇到审美平面距离(TUL-FP)、下唇H线距、下唇到审美平面距离(TLL-FP)、鼻唇角]、矫治效果及患者满意度。**结果** 研究组总有效率高于对照组($P < 0.05$)。研究组上颌牙排齐时间和下颌牙排齐时间均短于对照组($P < 0.05$)。两组治疗前后U1-SN、ANB、SNA、SNB的差值比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。研究组治疗前后U1-NA的差值高于对照组($P < 0.05$)。研究组治疗前后下唇H线距、TUL-FP、鼻唇角、TLL-FP的差值高于对照组($P < 0.05$)。研究组治疗前后同行评估等级指数(PAR)评分的差值高于对照组($P < 0.05$)。研究组满意度高于对照组($P < 0.05$)。**结论** 相比于Twin-block功能矫治器联合自锁托槽, Pass矫治器治疗安氏Ⅱ类1分类错殆畸形患者效果确切, 可提高矫治效果, 改善面部侧貌美学, 缩短颌牙排齐时间, 且患者满意度较高。

关键词: 安氏Ⅱ类1分类错殆畸形; Pass矫治器; Twin-block功能矫治器; 自锁托槽; 矫正效果

中图分类号: R783.5

文献标识码: A

Comparison of the correction effect of the PASS appliance and the Twin-block functional appliance combined with self-ligating bracket for Angle Class II, Division 1 malocclusions*

Huang Fei, Chen Qian, Zhang Shengnan

(Department of Stomatology, Pengzhou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Chengdu, Sichuan, 611930, China)

Abstract: Objective To compare the correction effect of the PASS appliance and the Twin-block functional appliance combined with self-ligating bracket for Angle Class II, Division 1 malocclusions. **Methods** From February 2020 to May 2022, a total of 72 patients with Angle Class II, Division 1 malocclusions in our hospital were selected. They were divided into the study group ($n = 36$) and the control group ($n = 36$) by the random number table method. The control group received treatment with Twin-block functional appliance combined with self-ligating bracket, and the study group was treated with the PASS appliance. The clinical efficacy, teeth alignment time, hard tissue cephalometric measurements [Upper Incisor to Sella-Nasion angle (U1-SN), Upper Incisor to Nasion-A point angle (U1-NA), A point-nasion-B point angle (ANB), Sella-Nasion to A point angle (SNA)], soft tissue

收稿日期: 2024-10-09

* 基金项目: 四川省卫生健康委员会科研课题(No: 2022-JDXM021)

cephalometric measurements [upper lip to esthetic plane distance (TUL-FP), lower lip H-line distance, lower lip to esthetic plane distance (TLL-FP), nasolabial angle], correction effect and patient satisfaction were compared between the two groups. **Results** The overall effective rate of the study group was higher than that of the control group ($P < 0.05$). The maxillary and mandibular teeth alignment time in the study group were shorter than those in the control group ($P < 0.05$). The differences of U1-SN, ANB, SNA and SNB before and after treatment were not different between the two groups ($P > 0.05$). The difference of U1-NA before and after treatment in the study group was higher than that in the control group ($P < 0.05$). The differences of lower lip H-line distance, TUL-FP, nasolabial angle and TLL-FP before and after treatment in the study group were higher than those in the control group ($P < 0.05$). The difference of peer assessment rating (PAR) index before and after treatment was higher in the study group than in the control group ($P < 0.05$). The satisfaction of the study group was higher than that of the control group ($P < 0.05$). **Conclusions** Compared with the Twin-block functional appliance combined with self-ligating bracket, PASS appliance has a definite effect in the treatment of patients with Angle Class II, Division 1 malocclusions. It can enhance the correction effect, improve facial profile aesthetics, shorten the maxillary and mandibular teeth alignment time, and achieve higher patient satisfaction.

Keywords: Angle Class II, Division 1 malocclusions; PASS appliance; Twin-block appliance; self-ligating bracket; correction effect

安氏Ⅱ类1分类错殆畸形临床症状主要表现为下颌后缩、深覆牙合、上颌前牙前突、开唇露齿、前牙深覆盖等,严重影响患者面部美观、颅颌面发育及口腔功能^[1]。其发病可能与遗传因素、生长发育不良、牙齿错合等多种因素有关。在儿童和青少年期间,由于颌骨和牙齿的生长发育尚未完成,殆畸形可能会逐渐加重^[2]。目前最常见的治疗方法是通过牙齿矫正器进行矫正,逐步调整牙齿的位置和咬合关系,达到纠正错殆的目的^[3]。对严重的安氏Ⅱ类1分类错殆畸形,可能需要进行手术治疗,例如颌面外科手术,来调整上颌与下颌的位置关系,从而纠正殆畸形^[4]。正畸治疗通过使用多种矫正器材来调整口腔内部各部分之间的关系,以改善牙齿排列和咬合功能,从而实现口颌系统的美观、稳定与平衡^[5]。Twin-block功能矫治器在改善儿童和青少年的牙齿不正常位置和咬合问题方面具有一定作用。其主要利用上下颌的咬合导板来调整颌面位置,有助于颌骨正常生长,并改善侧貌美观。但其佩戴时容易损伤口腔黏膜,具有较强的口腔异物感,对于不同病情的患者矫治效果可能会不同,需要根据具体情况个性化的设计和调整,临床应用受限^[6]。Twin-block功能矫治器主要治疗儿童和青少年的牙齿不正常和咬合问题,对于成年人的矫治效果较差,需要患者高度配合,如若配合度不高,可能会影响矫治效果。因此,临床医生需要具备一定的临床经验和技术,进行精准地设计和调整,以确保矫治效果。该方法适用于一些特定的牙齿不正常位置

和咬合问题,对其他矫治情况可能需要选择其他类型的矫治器。Pass矫治器因能够有效地调整牙齿位置,改善咬合功能,并很好地提高治疗过程中的舒适性和使用便利等,在临床得到了广泛应用。目前,国内有关Pass矫治器与Twin-block功能矫治器联合自锁托槽在安氏Ⅱ类1分类错殆畸形的对比研究较少。鉴于此,本研究特选取彭州市中医医院就诊的72例安氏Ⅱ类1分类错殆畸形患者进行两者的比较,期望能为患者提供更好的治疗选择。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2020年2月—2022年5月在彭州市中医医院就诊的安氏Ⅱ类1分类错殆畸形患者72例。采用随机数字表法将其分成研究组、对照组,各36例。对照组与研究组性别构成、年龄、软组织美学指数(pink esthetic score, PES)评分、覆殆比较,经 χ^2/t 检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性(见表1)。本研究经医院医学伦理委员会批准(No:彭中医伦理2023第24号),患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①符合《安氏Ⅱ类1分类错殆—正畸诊断与治疗》^[7]中的诊断标准;②上下牙列均完整,磨牙远中关系,均有唇倾;③覆牙合Ⅱ、Ⅲ度,前牙覆盖 > 5 mm。

1.2.2 排除标准 ①既往有正畸治疗史、颌面部

表 1 两组一般资料比较 (n=36)

组别	男/女/ 例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	PES/(分, $\bar{x} \pm s$)	覆殆/例	
				Ⅱ度	Ⅲ度
对照组	25/11	9.13 ± 1.27	7.15 ± 2.26	26	10
研究组	23/13	9.59 ± 1.45	7.32 ± 2.54	24	12
χ^2/t 值	0.250	1.432	0.300	0.262	
P 值	0.617	0.157	0.765	0.609	

手术史;②合并恶性肿瘤;③其他类型口腔畸形或错殆畸形;④合并黏膜疾病、牙周炎等口腔疾病;⑤妊娠或哺乳期女性;⑥精神异常或意识障碍;⑦免疫系统疾病、感染。

1.3 研究方法

两组弓丝均为 NiTi 丝,购自上海埃蒙迪材料科技有限公司,矫治器均购自杭州新亚齿科材料有限公司。

研究组接受 Pass 矫治器治疗。粘接上下颌第 1 磨牙 XBT 颊管,上颌第 2 磨牙与第 2 前磨牙暂不粘,前牙粘接矫治器。初始弓丝为 0.012 NiTi 圆丝,入后倾管,调整其长度,用末端回弯钳回弯。用 0.020 mm 结扎丝结扎尖牙,单侧翼结扎扭转牙,全结扎其余牙。对磨牙近中倾斜或深牙合者,加用压低辅弓紧回弯,接着 0.016 ~ 0.018 NiTi 圆丝下颌加反 Spee 氏曲,上颌加 Spee 氏曲,入第 1 磨牙主管。上牙列在 0.018 NiTi 圆丝上排齐后,对治疗前为拥挤类型且上前牙直立者,更换为 0.018 NiTi × 0.025 NiTi 方丝,依照患者个人情况采用 II 类牵引;对于治疗前为前突畸形者,用 0.018 SS 加正常 Spee 氏曲与小圈曲,依照患者个人情况采用 II 类牵引。接着上下颌更换 0.018 SS × 0.025 SS,下颌根据情况加反 Spee 氏曲,上颌加 Spee 氏曲,夹牵引钩,橡皮链关间隙,调整咬合。每 4 周复诊 1 次。

对照组接受 Twin-block 功能矫治器联合自锁托槽治疗。Twin-block 功能矫治器治疗: I 期行咬合重建,下颌前伸量与垂直打开量之和 ≤ 10 mm,标准为上下前牙切对切,后牙区垂直打开超过息止颌间隙(即 > 3 mm),视下颌前移后上下牙弓是否协调决定是否扩弓。1 次/d, 1 ~ 2 圈/次,扩 1 周缩 1 周,每 3 周复查 1 次。分 2 ~ 3 次磨除下颌牙合垫,3 ~ 5 个月完全磨除上颌牙合垫,矫正牙弓前后关系。以下颌无法后退且磨牙建立中性关系为治疗终点,咬合关系稳定后实施 II 期治疗。II 期使用自锁托槽,除

上颌第 2 磨牙不粘托槽,其余均粘接矫治器。开始选择 304.8 μm NiTi 圆丝,随后依次替换 355.6、406.4 μm NiTi 圆丝,直至牙列排齐。

1.4 观察指标

1.4.1 临床疗效 治疗后(上、下颌牙排列时)评估患者临床疗效。①显效:咬合正常,错殆畸形改善 > 60%,符合 Andrews 正常殆的 6 项指标,畸形牙齿排列整齐;②有效:少数牙齿咬合不正常,错殆畸形改善 30% ~ 60%,大致符合 Andrews 正常殆的 6 项指标,扭转牙、倾斜牙没有全部矫正;③无效:不符合 Andrews 正常殆的 6 项指标,咬合关系不正常,错殆畸形改善 < 30%^[8]。总有效率为显效与有效占比之和。

1.4.2 颌牙排齐时间 记录患者上、下颌牙排齐时间。

1.4.3 硬组织头影测量指标 治疗前后分别检查头颅定位侧位 X 射线,进行硬组织头影测量,包括上中切牙轴与蝶鞍中心-鼻根点平面夹角(upper incisor to sell-nasion angle, U1-SN)、下中切牙轴与鼻根点-上齿槽座点连接角(upper incisor to nasion-A point angle, U1-NA)、上齿槽座点、鼻根点及下次槽座点连接角(A point-nasion-B point angle, ANB)、蝶鞍中心、鼻根点及上齿槽座点连接角(sella-nasion to A point angle, SNA)、蝶鞍点-鼻根点-下齿槽座点(sella-nasion to B point angle, SNB)。

1.4.4 软组织头影测量指标 治疗前后分别检查头颅定位侧位 X 射线,进行软组织头影测量,如上唇到审美平面距离(upper lip to esthetic plane distance, TUL-FP)、下唇 H 线距、下唇到审美平面距离(lower lip to esthetic plane distance, TLL-FP)、鼻唇角。

1.4.5 矫治效果 治疗前后采用同行评估等级指数(peer assessment rating, PAR)评分^[9]评价矫治效果,先完成治疗前后石膏模型的制作,保证模型牙齿清晰、牙列完整及没有气泡。采用直尺与游标卡尺测量。中线、覆盖、覆分别为 4、6 和 2 分,颊侧咬合关系与前牙段排列均为 1 分,上下牙弓颊侧段排列为 0 分。分值越低代表矫治效果越好。

1.4.6 患者满意度 采用院内自制的患者满意度调查表调查患者满意度,总分 0 ~ 100 分, < 60 分为不满意, 60 ~ 90 分为比较满意, > 90 分为非常满意)。患者满意度=(比较满意+非常满意)/总例数 × 100%。

1.5 统计学方法

数据分析采用SPSS 24.0统计软件。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,比较用 t 检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较

对照组与研究组总有效率比较,经 χ^2 检验,差异有统计学意义($\chi^2=4.181, P=0.041$);研究组总有效率高于对照组。见表2。

2.2 两组颌牙排齐时间比较

对照组与研究组上颌牙排齐时间和下颌牙排

表2 两组临床疗效比较 [n=36, 例(%)]

组别	显效	有效	无效	总有效率
对照组	20(55.56)	8(22.22)	8(22.22)	28(77.78)
研究组	28(77.78)	6(16.67)	2(5.55)	34(94.44)

表4 两组治疗前后硬组织头影测量指标的差值比较 [n=36, ($^{\circ}$), $\bar{x}\pm s$]

组别	U1-SN差值	ANB差值	U1-NA差值	SNA差值	SNB差值
对照组	0.83 \pm 0.15	0.05 \pm 0.01	5.34 \pm 1.78	1.02 \pm 0.18	1.21 \pm 0.23
研究组	0.86 \pm 0.17	0.05 \pm 0.02	7.52 \pm 2.43	1.05 \pm 0.19	1.24 \pm 0.24
t 值	0.794	0.000	4.342	0.688	0.541
P 值	0.430	1.000	0.000	0.494	0.590

2.4 两组治疗前后软组织头影测量指标的变化

两组治疗前后下唇H线距、TUL-FP、鼻唇角、TLL-FP的差值比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P<0.05$);研究组治疗前后下唇H线距、TUL-FP、鼻唇角、TLL-FP的差值均高于对照组。见表5。

2.5 两组矫治效果比较

对照组、研究组治疗前后PAR评分的差值分别

表5 两组治疗前后软组织头影测量指标的差值比较

(n=36, $\bar{x}\pm s$)

组别	下唇H线距 差值/mm	TUL-FP 差值/mm	鼻唇角 差值/ $^{\circ}$	TLL-FP 差值/mm
对照组	0.56 \pm 0.17	1.43 \pm 0.35	5.41 \pm 1.75	1.37 \pm 0.35
研究组	1.45 \pm 0.38	2.64 \pm 0.57	9.32 \pm 2.63	3.26 \pm 0.69
t 值	12.827	10.854	7.426	14.657
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000

齐时间比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P<0.05$);研究组上颌牙排齐时间和下颌牙排齐时间均短于对照组。见表3。

表3 两组颌牙排齐时间比较 (n=36, 月, $\bar{x}\pm s$)

组别	上颌牙排齐时间	下颌牙排齐时间
对照组	5.76 \pm 1.68	5.92 \pm 1.47
研究组	4.82 \pm 1.25	4.43 \pm 1.06
t 值	2.693	4.933
P 值	0.009	0.000

2.3 两组治疗前后硬组织头影测量指标的变化

两组治疗前后U1-SN、ANB、SNA、SNB的差值比较,经 t 检验,差异均无统计学意义($P>0.05$)。两组治疗前后U1-NA的差值比较,经 t 检验,差异有统计学意义($P<0.05$);研究组治疗前后U1-NA的差值高于对照组。见表4。

为(9.12 \pm 2.31)和(11.46 \pm 2.85)分,经 t 检验,差异有统计学意义($t=3.827, P=0.000$);研究组治疗前后PAR评分的差值高于对照组。

2.6 两组患者满意度比较

对照组与研究组满意度比较,经 χ^2 检验,差异有统计学意义($\chi^2=4.600, P=0.032$);研究组满意度高于对照组。见表6。

表6 两组患者满意度比较 [n=36, 例(%)]

组别	非常满意	比较满意	不满意	患者满意度
对照组	20(55.56)	6(16.67)	10(27.78)	26(72.22)
研究组	25(69.44)	8(22.22)	3(8.33)	33(91.67)

3 讨论

目前,安氏Ⅱ类1分类错殆畸形的发病机制尚无明确定论。有研究指出,垂直、矢状方向的不调、

骨性、牙性因素等与该病的发生密切相关^[10]。如慢性鼻炎、腺样体肥大等造成上气道狭窄而用口呼吸代之,逐渐形成口呼吸习惯,长期口呼吸可以形成上牙弓狭窄、上颌前突、腭盖高拱,最终表现为前牙深覆盖、磨牙远中关系。长期吮拇指、咬下唇也可以造成上前牙唇前拥挤,前牙深覆盖,并继发覆盖下唇习惯,可以加重畸形的发展。该病好发于青少年,随着病情的恶化和不良预后,不仅严重影响患者容貌美观,引发自卑、忧伤等不良情绪^[11-12],还能导致牙齿清洁困难,增加患者患龋齿、牙周病等口腔疾病的风险^[13]。故寻求有效的矫治方法已成为口腔科医师的研究热题。对比不同矫正器的临床矫治效果,能够为正畸医师选取何种矫治器提供一定的科学参考。

治疗中,采用 Twin-block 功能矫治器和 Pass 矫治器各有不同。Twin-block 功能矫治器是一种用于牙齿矫正的矫治器,其由上下两部分组成,通过调整颌骨的生长和位置,来纠正牙齿的不正常位置和咬合问题,常用于青少年的牙齿矫正治疗,能够有效地改善牙齿和颌骨的发育^[14]。相关研究表明,Twin-block 功能矫治器具有高依从性、便于操作、效果显著等特点^[15]。国外有研究指出,Twin-block 功能矫治器可改善安氏 II 类错殆畸形患者齿槽与骨骼结构,恢复正常口腔功能,改善患者面部美学,但难以实现最适宜的正畸矫治力^[16]。本研究中,研究组总有效率高于对照组,研究组上、下颌牙排列时间短于对照组,提示 Pass 矫治器可有效提高矫治率,缩短牙列排齐时间,与既往研究报道相似^[17]。分析其原因为 Pass 矫治器是一种用于矫正牙齿和咬合问题的器械,其可以帮助调整牙齿的位置和咬合方式,从而改善口腔健康和外观。Pass 矫治器通常由牙医或正畸专家根据患者的具体情况进行定制,能够更好地进行针对性治疗^[18]。Pass 矫治器可以施加持续的轻微压力,帮助牙齿逐渐移动到正确的位置。这种持续的压力可以加速牙齿的移动和排列,且 Pass 矫治器可以针对不同情况被设计成特定的形状和结构,以便更好地控制牙齿的移动方向,从而缩短牙列排齐时间,提高矫治率。完美的正畸治疗,除纠正牙齿及咬合问题,还需要考虑到面部软组织的美观和协调状态^[19-20]。正畸治疗的目标之一是建立正常的咬合关系和骨骼结构。这意味着通

过调整牙齿的位置和关系,使上下颌骨能够正确地配合,并且牙齿能够正常地咬合和咀嚼食物^[21-22]。这种正常的咬合关系对于维持口腔健康和消化系统功能非常重要。除牙齿和骨骼的调整,正畸治疗还需要考虑到面部软组织的美观和协调状态。面部软组织包括唇部、颊部和嘴角等部位的肌肉和皮肤组织。正畸治疗是指通过牙齿矫正器材和技术,对牙齿和颌面部进行矫正,以改善咬合功能、美观和口腔健康的治疗过程。正畸治疗还能够移动牙齿,使其位置逐渐发生改变,以改善牙齿畸形对面部组织的影响。本研究结果显示,研究组治疗前后下唇 H 线距、TUL-FP、鼻唇角、TLL-FP 的差值均高于对照组。分析其原因为 Pass 矫治器可以通过施加适当的压力和移动力量来调整牙齿在牙槽骨中的位置。对上颌牙拥挤和前突的情况,Pass 矫治器可以通过矫正器或者牙套等辅助器械,逐渐调整牙齿的位置,从而缓解拥挤和前突情况;除直接调整牙齿位置外,Pass 矫治器也可以通过对相邻软组织结构的影响,如口腔内黏膜、舌部和唇部肌肉等来促进口腔形态的改变,这种改变可能会间接影响到鼻唇颊关系,使之趋向协调。田炳欣等^[23]研究指出,Pass 矫治器可改善错殆畸形患者软组织与错殆的生长发育,疗效确切且可满足患者对美貌的需求,与本研究报道相似。有研究指出,PAR 指数评分与矫治效果呈负相关^[8]。本研究结果表明,研究组治疗前后 PAR 评分的差值高于对照组,提示 Pass 矫治器可提升矫治效果。分析其原因为 Pass 矫治器能够更有效地应用压力和力量来移动牙齿,使牙齿更容易被矫正。且 Pass 矫治器通常是根据患者的具体情况进行定制的,可以更好地适应患者的口腔结构和牙齿情况,从而更有效地进行矫正治疗。Pass 矫治器能更好地减少患者的不适感和疼痛,使患者更容易接受并坚持矫正治疗。Pass 矫治器的自扎结扎系统能减少牙齿移动时的摩擦,从而提高矫治的效率。其设计也使牙齿更容易清洁,降低产生牙菌斑和蛀牙的风险,减少患者需要进行调整的次数,从而提高了矫治效果。本研究结果显示,研究组患者满意度高于对照组,与鲁光炜等^[17]的研究报道相符,可能与 Pass 矫治器更能满足患者对美学的追求有关。

综上所述,相比于 Twin-block 功能矫治器联合自锁托槽,Pass 矫治器治疗安氏 II 类 1 分类错殆畸

形患者效果确切,可提高矫治效果,改善面部侧貌美学,缩短颌牙排齐时间,且患者满意度较高。

参 考 文 献 :

- [1] 方莉,王双,周楠,等. Twin-block功能矫治器联合自锁托槽治疗安氏Ⅱ类1分类错殆畸形的疗效分析[J]. 中国美容医学, 2022, 31(9): 130-133.
- [2] 尹雪莲,杨光,王鹏,等. PASS矫治技术对青少年安氏Ⅱ类1分类错殆畸形的疗效分析[J]. 中国美容医学, 2020, 29(8): 142-145.
- [3] 刘佳丽,肖嫦,刘龙坤. 锥形束CT观察无托槽隐形矫治儿童安氏Ⅱ类2分类错殆颌下颌关节形态变化研究[J]. 中国现代医学杂志, 2022, 32(21): 57-62.
- [4] 周森. 显微根管外科手术联合牙周治疗牙周牙髓联合病变伴畸形根面沟的治疗效果观察[J]. 贵州医药, 2022, 46(7): 1078-1079.
- [5] LI G F, WANG T C, ZHANG J Y, et al. Alveolar bone height changes in the anterior tooth region before and after orthodontic treatment for Angle's Class II division 1 malocclusion and related factors[J]. *Minerva Surg*, 2023, 78(4): 371-377.
- [6] PARK J H, LEE Y, MIZUTANI K, et al. Class II division 1 adolescent treatment with twin block and fixed orthodontic appliances: 3-Dimensional changes of the temporomandibular joint[J]. *J Clin Pediatr Dent*, 2022, 46(4): 321-329.
- [7] 段银钟,林典岳,孙应明. 安氏Ⅱ类1分类错殆-正畸诊断与治疗[M]. 北京:人民军医出版社, 2015: 156-158.
- [8] 杨琪琦,胡江天,周婷. PAR指数和T-scan咬合系统运用于评价正畸咬合疗效的优势[J]. 昆明医科大学学报, 2021, 42(11): 166-170.
- [9] TENTOLOURI E, ANTONARAKIS G S, GEORGIAKAKI I, et al. Masseter muscle thickness and treatment outcomes in children with Class II division 1 malocclusion[J]. *Eur J Paediatr Dent*, 2021, 22(4): 298-302.
- [10] 艺璇,葛化冰,曹钰. 无托槽隐形矫治器用于牙周炎伴有错殆畸形的矫治效果及对患者牙周健康的影响[J]. 中华全科医学, 2024, 22(6): 940-942.
- [11] RADWAN E S, MAHER A, MONTASSER M A. Comparative evaluation of twin block appliance and fixed orthodontic appliance in early class II malocclusion treatment: a randomized controlled trial[J]. *J Contemp Dent Pract*, 2022, 23(11): 1111-1121.
- [12] SUN Z W, PAN Y J, LIN T W, et al. Comparison of cephalometric measurements of the Twin Block and A6 appliances in the treatment of Class II malocclusion: a retrospective comparative cohort study[J]. *Ann Transl Med*, 2022, 10(16): 876.
- [13] 任嘉杰,刘楠,宋铁砾. 微种植体支抗对错殆畸形患者牙周炎性微环境及牙齿美观度的影响研究[J]. 中国美容医学, 2023, 32(11): 127-131.
- [14] KHAN M I, NEELA P K, UNNISA N, et al. Dentoskeletal effects of twin block appliance in patients with Class II malocclusion[J]. *Med Pharm Rep*, 2022, 95(2): 191-196.
- [15] 马晓晴,赵宁,项飞,等. 固定式Twin-block矫治青春期骨性Ⅱ类错的临床效果评价[J]. 上海口腔医学, 2021, 30(4): 414-418.
- [16] BASTIANI C, BELLINI-PEREIRA S A, ALIAGA-del CASTILLO A, et al. Twin-block and mandibular anterior repositioning appliances effects in Class II malocclusion correction[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2023, 163(2): 181-190.
- [17] 鲁光炜,姜瑞,吴泽琳. PASS矫治技术与MBT直丝弓矫治技术治疗安氏Ⅱ类1分类错殆患者疗效对比分析[J]. 中国美容医学, 2021, 30(11): 119-124.
- [18] CHEN H Z, HAN B, JIANG R P, et al. PASS versus MBT™ for evaluation of anchorage control in three-dimensional measurements: a randomized controlled trial[J]. *Eur J Orthod*, 2021, 43(1): 113-119.
- [19] 冯哲,田炳欣,马涛,等. 对比微种植体支抗和改良横腭杆配合PASS矫治器在儿童安氏I~Ⅱ类错殆高角拔牙矫治中的应用[J]. 生物医学工程与临床, 2022, 26(4): 459-464.
- [20] 田炳欣,孙立婷,冯哲,等. 生理性支抗Spee氏弓矫治器联合微种植体支抗在垂直方向上对上颌前突患者颌平面角及颈部形态的影响[J]. 中国组织工程研究, 2022, 26(27): 4330-4334.
- [21] 刘媛,王丁,殷万鑫,等. 微种植体支抗对正畸治疗中牙周炎患者血清炎症因子、咬合能力及美学效果的影响[J]. 中国美容医学, 2023, 32(6): 153-158.
- [22] 刘晓伟,孙莉,郭礼政. 安氏Ⅱ类1分类错殆不同直丝弓矫治器正畸治疗的头影测量指标及侧貌美学分析[J]. 中国美容医学, 2023, 32(5): 158-161.
- [23] 田炳欣,李颖辉,张睿,等. 不同粘合材料在应用PASS矫治器矫治中的临床效果观察[J]. 粘接, 2021, 45(1): 65-68.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式: 黄飞,陈倩,张胜男. Pass矫治器与Twin-block功能矫治器联合自锁托槽在安氏Ⅱ类1分类错殆畸形中的矫正效果比较[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(6): 6-11.

Cite this article as: HUANG F, CHEN Q, ZHANG S N. Comparison of the correction effect of the PASS appliance and the Twin-block functional appliance combined with self-ligating bracket for Angle Class II, Division 1 malocclusions[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2025, 35(6): 6-11.