

上颌骨性扩弓器在成人上颌横向发育不足治疗中的研究进展

汪 华¹, 徐卫华¹, 郑之峻²

基金项目: 贵阳市科技基金项目(编号:[2018]1-57号)

作者单位: 1. 贵州医科大学口腔医学院, 贵州医科大学附属口腔医院, 贵阳 550001; 2. 贵阳市口腔医院正畸科, 贵州 550002

第一作者: 汪 华, 在读硕士研究生, 主治医师, 研究方向: 口腔正畸学。E-mail: whmcqq@126.com

通信作者: 郑之峻, 大学本科, 医学学士, 主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 口腔正畸学。E-mail: 13648508006@163.com

[摘要] 上颌骨性扩弓器(MSE)是治疗上颌横向发育不足(MTD)的矫治器之一,对于已经过了发育高峰期没有生长潜力的成人患者,MSE是有效的治疗方法。在进行扩弓治疗时,根据患者上颌腭中缝的发育情况、扩弓的疗效目标等选择不同的治疗方案。该文阐述了MSE的分类、具体操作、治疗效果、不足之处等,对其国内外研究进展进行总结,为临床工作者合理有效地选择治疗方案提供参考。

[关键词] 上颌骨性扩弓器; 成人; 上颌横向发育不足; 骨性扩弓

[中图分类号] R 783.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2024)01-0108-06

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2024.01.20

Research progress of maxillary skeletal expander in treatment of adult maxillary transverse deficiency WANG Hua¹, XU Weihua¹, ZHENG Zhijun². 1. College of Stomatology of Guizhou Medical University, Stomatological Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang 550001, China; 2. Department of Orthodontics, Guiyang Hospital of Stomatology, Guizhou 550002, China

[Abstract] Maxillary skeletal expander(MSE) is one of the orthodontic devices for the treatment of maxillary transverse deficiency(MTD). MSE is an effective treatment method for adult patients who have already passed their developmental peak and have no growth potential. In the treatment of maxillary arch expansion, different treatment schemes are selected according to the development phase of the maxillary midpalatal suture of the patients and the therapeutic goal of maxillary arch expansion. In this paper, the classification, specific operational approach, therapeutic effect and disadvantages of MSE are elaborated, and the research progress of MSE at home and abroad is summarized, so as to provide reference for clinicians to choose treatment schemes reasonably and effectively.

[Key words] Maxillary skeletal expander(MSE); Adult; Maxillary transverse deficiency(MTD); Maxillary skeletal expansion

随着社会的发展和物质生活的丰富,人们对于面部美观的要求越来越高,牙颌畸形也越来越受到关注。上颌横向发育不足(maxillary transverse deficiency, MTD)是一种常见的错颌畸形,临床表现主要为上颌牙弓狭窄、腭盖高拱、单侧或双侧后牙反颌、牙列拥挤等^[1]。MTD病因复杂,除了先天性因素外还有后天性因素,例如口呼吸、舌低位、不良吮吸习惯等^[2]。研究显示,MTD在乳牙列期和混合牙列期的患病率高达8.0%~23.3%,在恒牙列期的发病率达9.4%^[3]。由于成人MTD患者腭中缝闭合,治疗的方法主要是骨性扩弓治疗,其临床效果已通

过多种疗效评价方法得到证实。本文对现有的上颌骨性扩弓器(maxillary skeletal expander, MSE)的研究进展进行总结,为临床工作者合理有效地选择治疗方案提供参考。

1 扩弓治疗

在颌骨的生长发育过程中,腭部骨缝的生长可以持续到青少年晚期,因此利用骨缝的生长开展扩弓矫治能够达到横向扩宽上颌骨的目的。扩弓治疗是为了扩大上颌骨及牙弓宽度,扩展腭中缝,改善上颌腭部宽度,使上下颌骨宽度相匹配。随着科学技术的发展,目前扩弓治疗有多种方法^[4]。

1.1 扩弓的机制 Hou 等^[5]的研究发现,上颌骨在扩弓矫治力的作用下,腭突之间组织中的成骨细胞增殖,促进了软骨和骨形成,同时破骨细胞活化促使骨改建。当骨形成大于骨吸收时,新骨形成,腭中缝分离,上颌横向扩张。随着年龄的增加,骨缝逐渐由纤维性结合转变为骨性嵌合,扩张阻力会逐渐增加,所以一般扩弓的最佳年龄是在青少年期,腭中缝未完全钙化闭合之前。但有学者通过对尸体腭中缝标本的研究发现,25 岁以下的成年人腭中缝尚未完全闭合,30 岁以后腭中缝骨性融合才逐渐增多,部分人群腭中缝可能终生都不会完全骨化^[6]。可见腭中缝融合程度存在个体差异,这也为成人扩弓奠定了基础。

1.2 腭中缝成熟度分类 根据腭中缝的发育情况,把腭中缝分为几个阶段。Melsen^[7]提出腭中缝的发育分 3 个时期:婴儿期,腭中缝为 Y 形;青春前期,呈弯曲波浪形;成年期,骨缝处骨质锁结呈岛状。Angelieri 等^[8]应用锥束 CT(cone-beam computed tomography, CBCT)观察腭中缝的形态,并把腭中缝的成熟度分为 A-E 5 个阶段。阶段 A 为腭中缝呈一条较为平直的高密度线,没有或很少相互交叉;阶段 B 为腭中缝呈一条锯齿状的高密度线,局部可能有 2 条相互平行的高密度线条或低密度团块;阶段 C 为腭中缝出现两条相互平行的锯齿状高密度线,在某些区域被小的低密度团块分隔;阶段 D 为腭中缝从后向前开始钙化,腭骨部分的中缝已不可见,上颌骨部分的中缝尚未融合,仍为两条锯齿状高密度线;阶段 E 为不再看到腭横缝,腭横缝以前的腭中缝开始融合,局部已无法识别,密度与周围骨质一致。闫颖等^[9]对 211 例患者腭中缝的 CBCT 研究,从各阶段平均年龄来看,阶段 A 约为 8 岁,阶段 B 为 10~11 岁,阶段 C 约为 14 岁,阶段 D 约为 18 岁,阶段 E 约为 20 岁。这 5 个阶段的划分能更准确地判断腭中缝的发育情况,也有助于医师合理选择扩弓装置。

1.3 扩弓的方法 扩弓矫治主要有 5 种方法^[10],分别是上颌快速扩弓(rapid maxillary expansion, RME)、上颌慢速扩弓(slow maxillary expansion, SME)、反复交替式上颌快速扩缩弓(alternate rapid maxillary expansion and constriction, Alt-RAMEC)、外科辅助上颌快速扩弓(surgically assisted rapid palatal expansion, SARPE)、种植支抗辅助上颌快速扩弓(miniscrew-assisted rapid palatal expansion, MARPE)。卢怡和彭友俭^[11]认为,对于腭中缝发育在阶段 A 和阶段 B 的患者行 RME,因为这时扩弓阻力小,能形成更多骨骼效应,常能获得理想预后;对于阶段 C 的患者,也可以行传统

RME,虽然阶段 C 扩弓阻力较阶段 A 和阶段 B 有所增加,但实现非手术介入的上颌扩弓治疗仍有可能。Ladewig 等^[12]也认为由于阶段 C 腭中缝可能即将开始融合,应该立即启动扩弓治疗程序;对于阶段 D 和阶段 E,腭中缝已经部分或全部钙化,妨碍传统 RME 的扩张,所以 SARPE 或 MARPE 可能是更好的选择。成年后也会存在上颌腭中缝未完全闭合的情况,可以根据 CBCT 检查腭中缝的成熟度及 Angelieri 等^[8]提出的腭中缝分期方法选择更合适的矫治方法,这样扩弓才能获得更多的骨效应,减少带来的牙效应副作用。

1.4 扩弓疗效的评价 理想的扩弓效果是获得最大化的骨效应和最小化的牙效应。评估扩弓的疗效主要包括上颌扩弓治疗前后的牙弓形态及大小变化;牙、牙槽骨及上颌骨腭部的变化;颌骨的垂直向变化;软组织及气道的变化等^[13]。牙弓形态的变化主要是测量上颌牙弓在治疗前后两侧尖牙、前磨牙、磨牙之间宽度的变化,用以衡量牙弓前、中、后段扩开的情况。牙齿的变化主要是看上颌磨牙倾斜度,磨牙颊倾的程度越严重,代表扩弓时牙齿受力越多,扩弓效应中牙效应也越多。牙槽骨的变化主要是看磨牙颊侧牙槽骨的厚度改变、倾斜程度、骨开窗情况、牙槽嵴顶的高度变化等。上颌骨腭中缝扩开程度是扩弓中骨效应的直接表现,腭中缝可以通过 CBCT 的影像重叠来比较治疗前后腭中缝的变化^[14],测量腭中缝前、后段的宽度,用以分析前后段扩弓的情况。颌骨的垂直向变化是看后牙腭尖是否有伸长,因为腭尖伸长会导致下颌的向下向后顺时针旋转,下颌平面角增大,下面高增大等。软组织的变化指标可以参考鼻孔和鼻翼基底的宽度变化、上气道体积变化等。

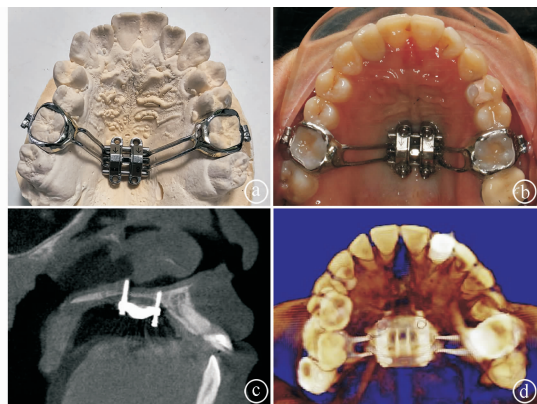
1.5 成人骨性扩弓方法比较 对于没有腭中缝生长潜力的成人 MTD 患者,腭中缝成熟度为阶段 D 和阶段 E,可以选择 MARPE 或 SARPE,均可有效地打开腭中缝。王晓雅等^[15]对 MARPE 和 SARPE 对比研究的结果表明,两者均可有效打开腭中缝,骨性的宽度指标均增加。但 MARPE 组除了上颌第一磨牙处宽度和鼻腔宽度变化量比 SARPE 组小,其余各项骨性宽度指标变化量均大于 SARPE 组,提示 MARPE 的综合骨性效应较 SARPE 大。罗卫红等^[16]尝试用超声骨刀劈开腭中缝,1 周后再上 MARPE 继续扩弓,可以早期解除腭中缝的阻力,减少 MARPE 扩弓的时间,增加扩弓效率,也减少扩弓对牙齿的影响作用。MARPE 和 SARPE 各有缺点。由于腭中缝阻力存在差异,骨缝打开困难的患者会使得 MARPE 的

种植钉出现弯曲现象,或者种植钉未穿透上颌双层骨皮质导致支抗不足,会出现种植钉倾斜,影响扩弓效果。SARPE 需要外科医师辅助,手术创伤比较大,有损伤血管神经的风险,患者有恐惧心理,术后疼痛也较重。

2 MSE

2.1 分类 MARPE 主要分为 2 类,一类是以 Cantarella 等^[17]设计为代表的 MSE,它是用 4 颗平行植入的微型种植钉固定扩弓器于上颌腭中缝两侧,并伸出支持臂与两侧磨牙连接;另一类是以 Lin 等^[18]设计为代表的 C-扩弓器,同样是支抗钉植入腭中缝两侧,但不设计支持臂和带环,不与牙齿直接受力。目前在临床上应用较广泛的 MSE 矫治器,已经过数个版本的改良。

2.2 操作方法 根据患者的模型和相关资料,确定植入位置,对矫治器进行数字化加工制作,注意腭顶和扩弓器之间的间隙最大不要超过 1 mm。确定安装位置后,局麻下植入 4 颗微型种植钉,要求种植钉垂直穿透上颌腭部双层骨皮质(见图 1)。植入 1~2 周后可以开始加力扩弓,合计扩弓约 0.4 mm。扩弓结束后停止加力,保持不少于 6 个月的时间,确保腭中缝的骨质长好。保持期间,可以拆除带环和连接杆,只保留中间扩弓器主体部分,但注意要用树脂封住加力孔,保持扩弓器扩开的距离。



①制作好的矫治器模型;②矫治器植入口内;③支抗钉穿透双层骨皮质;④扩弓后的 CBCT 图像

图 1 MSE 的操作图像

2.3 扩弓疗效 MSE 的成功率可以高达 91.6%~96.0%^[19]。传统牙支持式扩弓器在腭中缝的水平面上,牙弓前段扩开程度大于后段,表现为由前向后的“V”形扩弓,但 MSE 在前段和后段扩开程度相同,腭中缝可以被平行扩开。这是因为矫形力通过支抗钉直接作用于上颌基骨,力量纵向分布于整个腭中缝两侧。扩弓时力量分布均匀,腭中缝前、后段可以

被平行扩开。MSE 的扩弓效应以骨效应为主,骨效应可以达到 43%~68%^[20]。相比于传统扩弓,大幅减少了牙效应,减轻了上磨牙颊向倾斜、舌尖下垂、牙根吸收等副作用^[21]。MSE 对面部软组织也有一定的影响。有研究表明,MSE 骨性扩弓在一定程度上会对鼻部软组织产生影响,鼻尖和鼻翼宽度会有所增加,鼻翼基底和鼻孔宽度也有增加,平均增加 0.7 mm 和 1.3 mm^[22]。MSE 骨性扩弓可增大眼眶周骨骼横向宽度,对成年女性眼眶容积有轻微的扩大效应^[23]。MSE 扩弓后发现鼻部气道的前、中段横截面积显著增大,鼻腔容积增加 15.3%^[24],这可改善部分患者的鼻通气和鼻咽功能。

2.4 MSE 的缺点 MSE 并不确保有效,也存在不能扩开上颌的情况。一般腭部植入支抗钉脱落风险较低。如果患者口腔卫生较差,支抗钉周围软组织红肿,发生种植体周围炎,会使支抗钉松动脱落,最终会导致扩弓失败。过窄且高拱的上腭难以正确安装矫治器,植入的支抗钉若不能完全垂直穿透双层骨皮质,在打开腭中缝的过程中,支抗钉可能因承受较大的矫形力而发生弯曲,从而影响扩弓的效果。螺旋扩弓器中间的螺纹滑丝,加力不能转动扩弓器,力量就无法传到骨骼,也会影响扩弓。MSE 植入支抗钉时,要注意避开血管和神经。扩弓初期患者会有异物感,但随着治疗时间延长,患者的异物感明显降低。并非所有扩弓都能达到左右侧完全对称,有研究表明存在不对称扩弓的现象,横向移动量较大的一侧比移动量较小的一侧平均增大 1.1 mm,可能与双侧骨缝的阻力不同、骨密度不一致,以及单侧后牙反颌患者双侧咀嚼力差异等因素有关^[25]。

3 MARPE 的研究现状

3.1 MARPE 的特点 自微型种植钉应用于口腔正畸矫治以来,扩弓技术的研究发展也有了新的思路,国内外有许多研究在探索通过打开腭中缝实现上颌骨横向扩张。MARPE 的研究和发展也是目前口腔领域的研究热点。Kapetanović 等^[26]的一项研究表明,MARPE 在诱导牙齿和骨骼的上颌横向扩张方面都是有效的。Siddhisaributr 等^[27]认为,对于青少年晚期患者和成人患者,MARPE 也能成功扩开狭窄的上颌骨。Baik 等^[28]研究表明,MARPE 不仅扩展了骨骼,减少了牙齿的变化,而且扩大了非手术上颌扩弓治疗的年龄范围。Inchingolo 等^[29]关于恒牙列患者上颌骨快速扩弓的研究表明,MARPE 比传统的 Hyrax 上颌螺旋式快速扩弓器有更显著的腭中缝扩张,MARPE 更具有预测性,副作用更少,而且在减少

扩弓的不良影响方面起着根本性的作用。研究表明, MARPE 在扩开上颌骨的同时,能显著改善鼻腔气流,减小鼻腔阻力,改善上呼吸道的通气情况^[30]。目前,对于 MARPE 的研究取得了诸多成果,特别是对于腭中缝无生长潜力的 MTD 患者, MARPE 是一种有效的扩弓治疗方案,不仅扩大了上颌扩弓矫治的年龄范围,还成功扩开了上颌腭中缝,获得最大的骨效应和最小的牙效应,且对上呼吸道也有一定的影响。有研究认为, MARPE 是一种安全有效的扩弓治疗方法,特别是对于腭中缝只有很少发育潜力的 MTD 患者^[31]。扩弓治疗的方法有很多种,但主要是针对上颌骨有发育潜力的患者。对于非生长期的 MTD 患者,治疗方法最早是通过手术切开腭中缝,再固定扩弓器于牙齿上,通过牙齿把力量传递至上颌骨腭中缝,扩开腭中缝。微型种植钉应用于正畸治疗后,扩大了使用范围,使得扩弓器直接固定于上颌骨,扩弓的力量可以直接传递至颌骨,不再需要通过牙齿传递,这使得扩开颌骨的效率显著增大,同时也减小扩弓对牙齿的副作用。MSE 作为 MARPE 的代表性扩弓器,其骨性扩弓的效果好,副作用小,现在被广泛应用于临床。

3.2 并发症 MARPE 骨性扩弓效果较好,但也会伴随并发症。Kapetanović 等^[32]对 42 例 16 岁以上患者的问卷调查显示,治疗刚开始时会出现中度疼痛,口服止痛药后缓解,随着治疗的继续,患者仅有轻微不适。术后疼痛随着伤口的愈合会逐渐减轻。Park 等^[33]关于 SME 对牙槽骨的影响研究表明,支抗牙颊侧牙槽骨的厚度和垂直高度都有不同程度降低,说明 SME 对支抗牙的牙周组织有一定程度的影响。Elkenawy 等^[34]对 31 例非生长期 MTD 患者(平均 20.4 岁)的研究表明, MARPE 能水平扩开腭中缝,但是存在上颌骨不对称扩弓的现象。但是这种不对称并不只发生在 MARPE 中,在 RME 和 SARPE 中也有,可能与扩弓器放置偏斜或患者双侧解剖结构不完全对称、骨密度的差异造成扩弓阻力的不同有关。在对患者扩弓治疗过程中,尽可能避免发生并发症,减轻患者的疼痛和不适,减少对牙周组织的影响,避免发生不对称的扩弓。

3.3 发展前景 在上颌的扩弓治疗中,骨性扩弓可以使得上颌硬腭横向明显增加,上颌骨的改变同时影响上呼吸道的容积。这对于有上呼吸道阻力的患者来说是一种新的解决思路。Calvo-Henriquez 等^[35]对非生长期 MTD 患者的研究表明, MSE 扩弓作用也对上呼吸道有一定的影响,扩弓的同时也扩大鼻腔的通气,可以缓解阻塞性睡眠呼吸暂停综合征 (obstruc-

tive sleep apnea syndrome, OSAS) 患者的症状,但是这不能作为治疗 OSAS 的常规方法。国外有研究报道肯定了正畸医师在 OSAS 诊断和治疗中的作用,支持快速腭扩弓作为对腺样体、扁桃体切除术无反应的非肥胖儿童 OSAS 患者的替代治疗^[36]。国内文献也有较多关于儿童 OSAS 患者可以通过扩弓矫治缓解通气阻力的报道。双期矫治可在早期利用生长发育潜力和咀嚼肌力量促进颌骨的生长改良,在骨骼关系正常后再进行第二期矫治,联合功能矫治器产生的上气道变化经固定矫治后仍可保持稳定^[37]。对于合并口腔及颌面发育问题的 OSAS 患儿,《中国儿童阻塞性睡眠呼吸暂停诊断与治疗指南(2020)》^[38]指出,口腔矫治是儿童 OSAS 的重要补充治疗措施。对儿童临床耳鼻喉科医师及呼吸科医师而言,明确了口腔正畸评估的重要性,并建立联合口腔科综合治疗的诊疗观念。在口腔矫治期间, OSAS 患儿需要定期完成口腔科正畸随访,对于伴有口呼吸不良习惯的 OSAS 患儿,口面肌功能训练可作为辅助治疗手段。基于同样的原理,上颌扩弓可能成为治疗成人 MTD 的 OSAS 患者的相关辅助疗法。MARPE 发展时间不长,关于并发症和后期的随访研究等并不完善,对于 3~5 年的术后随访有相关报道^[39],但治疗结束后的长期后续报道并不多见。治疗后的复发情况,扩弓后对于牙齿、牙周、骨骼、呼吸通气等方面没有长期的后续报道,尚未有足够的数据支撑对扩弓治疗结束后的研究。

4 结语

随着人们对口腔相关认知的提高,越来越多的患者有矫治需求。针对 MTD 的成人患者, MSE 是一种很好的选择。比起传统固定扩弓器,骨性扩弓效果好,牙效应小,扩大了上颌扩弓矫治的年龄范围,对于腭中缝没有生长发育潜力的成人也有很好的扩弓效果。MSE 适用于腭中缝成熟度为阶段 C 和阶段 D 的患者;阶段 E 若年龄较小,腭中缝钙化沉积时间短,也能获得较好的治疗效果。但对腭盖过于高拱的患者,并不能正确安装 MSE,可以选择其他类型的矫治器。临床上患者通常会对微型支抗钉有惧怕心理,而且术后的疼痛也不可避免,支抗钉植入可能会引起一些并发症或副作用,扩弓治疗可能会引起鼻部面部软组织的轻微改变,对这些问题都需要与患者做好充分的术前沟通。临床医师根据患者的情况,合理有效地选择治疗方案,全面地考虑风险和效应。对于 MSE 扩弓后的长期效果,仍需要更多的研究证实。

参考文献

- [1] Baccetti T, Franchi L, Cameron CG, et al. Treatment timing for rapid maxillary expansion[J]. *Angle Orthod*, 2001,71(5):343-350.
- [2] Bishara SE, Warren JJ, Broffitt B, et al. Changes in the prevalence of nonnutritive sucking patterns in the first 8 years of life[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2006,130(1):31-36.
- [3] MacGinnis M, Chu H, Youssef G, et al. The effects of micro-implant assisted rapid palatal expansion(MARPE) on the nasomaxillary complex—a finite element method(FEM) analysis[J]. *Prog Orthod*, 2014,15(1):52.
- [4] Betts NJ, Vanarsdall RL, Barber HD, et al. Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency[J]. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*, 1995,10(2):75-96.
- [5] Hou B, Fukai N, Olsen BR. Mechanical force-induced midpalatal suture remodeling in mice[J]. *Bone*, 2007,40(6):1483-1493.
- [6] Basdra EK. Age-related changes in the midpalatal suture. A histomorphometric study[J]. *J Orofac Orthop*, 2005,66(3):250.
- [7] Melsen B. Palatal growth studied on human autopsy material. A histologic microradiographic study[J]. *Am J Orthod*,1975,68(1):42-54.
- [8] Angelieri F, Cevidanes LH, Franchi L, et al. Midpalatal suture maturation: classification method for individual assessment before rapid maxillary expansion[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2013,144(5):759-769.
- [9] 闫颖,陈宇彤,朱燕茹,等. 211例患者腭中缝闭合程度分析[J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2020,40(3):414-420.
- [10] 李鑫,李江,黄诗言,等. 五种腭中缝扩展技术的临床应用[J]. *临床口腔医学杂志*, 2019,35(12):757-759.
- [11] 卢怡,彭友俭. 中国武汉地区青少年腭中缝成熟度 CBCT 研究[J]. *实用口腔医学杂志*, 2019,35(5):717-722.
- [12] Ladewig VM, Capelozza-Filho L, Almeida-Pedrin RR, et al. Tomographic evaluation of the maturation stage of the midpalatal suture in postadolescents[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2018,153(6):818-824.
- [13] 张赟,李小兵. 上颌扩弓疗效评价的临床意义及发展方向[J]. *口腔医学*, 2022,42(7):659-663.
- [14] 郑美里,吕政展,朱柏恺,等. 成人上颌骨性扩弓疗效评价及对面中部相邻骨块的影响[J]. *上海口腔医学*, 2021,30(3):316-322.
- [15] 王晓雅,李佳谕,郭泾,等. 成人手术辅助快速扩弓与种植钉辅助快速扩弓效率的对比[J]. *山东大学学报(医学版)*, 2018,56(12):55-61.
- [16] 罗卫红,徐晓南,王壬,等. 超声骨刀劈开腭中缝辅助 MSE 对上颌宽度不足扩弓效果的研究[J]. *实用口腔医学杂志*, 2022,38(2):234-238.
- [17] Cantarella D, Dominguez-Mompell R, Mallya SM, et al. Changes in the midpalatal and pterygopalatine sutures induced by micro-implant-supported skeletal expander, analyzed with a novel 3D method based on CBCT imaging[J]. *Prog Orthod*, 2017,18(1):34.
- [18] Lin L, Ahn HW, Kim SJ, et al. Tooth-borne vs bone-borne rapid maxillary expanders in late adolescence[J]. *Angle Orthod*, 2015,85(2):253-262.
- [19] 郑如松,陈菲,孙雪玉,等. MSE 骨性扩弓对成人上牙弓狭窄扩弓效果的 CBCT 分析[J]. *口腔医学*, 2021,41(1):43-49.
- [20] 罗丹,卢燕勤,王永华. 种植支抗扩弓矫治上颌横向发育不足的 CBCT 研究[J]. *临床口腔医学杂志*, 2018,34(7):428-431.
- [21] 张博闻. 上颌快速扩弓对支抗牙槽骨影响的系统评价及 Meta 分析[D]. 济南:山东大学, 2021.
- [22] 李宗蓉,郑之峻,徐卫华,等. 种植钉辅助扩弓治疗后面部软硬组织三维形态分析[J]. *中国实用口腔科杂志*, 2022,15(6):669-674.
- [23] 史晓扬,林雪芬,马驰,等. 上颌骨性扩弓器对成年女性眼眶容积的评价[J]. *华西口腔医学杂志*, 2022,40(3):314-319.
- [24] Kim SY, Park YC, Lee KJ, et al. Assessment of changes in the nasal airway after nonsurgical miniscrew-assisted rapid maxillary expansion in young adults[J]. *Angle Orthod*, 2018,88(4):435-441.
- [25] Kim KA, Oh SH, Kim BH, et al. Asymmetric nasomaxillary expansion induced by tooth-bone-borne expander producing differential craniofacial changes[J]. *Orthod Craniofac Res*, 2019,22(4):296-303.
- [26] Kapetanović A, Theodorou CI, Bergé SJ, et al. Efficacy of miniscrew-assisted rapid palatal expansion (MARPE) in late adolescents and adults: a systematic review and meta-analysis[J]. *Eur J Orthod*, 2021,43(3):313-323.
- [27] Siddhisaributr P, Khlongwanitchakul K, Anuwongnukroh N, et al. Effectiveness of miniscrew assisted rapid palatal expansion using cone beam computed tomography: a systematic review and meta-analysis[J]. *Korean J Orthod*, 2022,52(3):182-200.
- [28] Baik HS, Kang YG, Choi YJ. Miniscrew-assisted rapid palatal expansion: a review of recent reports[J]. *J World Fed Orthod*, 2020,9(35):S54-S58.
- [29] Inchingolo AD, Ferrara I, Viapiano F, et al. Rapid maxillary expansion on the adolescent patient: systematic review and case report[J]. *Children (Basel)*, 2022,9(7):1046.
- [30] Prévé S, García Alcázar B. Interest of miniscrew-assisted rapid palatal expansion on the upper airway in growing patients: a systematic review[J]. *Int Orthod*, 2022,20(3):100657.
- [31] 郑丹,陆文昕,李宇. 上颌骨性扩弓器的临床应用及研究进展[J]. *临床口腔医学杂志*, 2020,36(5):316-319.
- [32] Kapetanović A, Noverraz RRM, Listl S, et al. What is the oral health-related quality of life following miniscrew-assisted rapid palatal expansion (MARPE)? A prospective clinical cohort study[J]. *BMC Oral Health*, 2022,22(1):423.
- [33] Park JJ, Park YC, Lee KJ, et al. Skeletal and dentoalveolar changes after miniscrew-assisted rapid palatal expansion in young adults: a cone-beam computed tomography study[J]. *Korean J Orthod*, 2017,47(2):77-86.
- [34] Elkenawy I, Fijany L, Colak O, et al. An assessment of the magnitude, parallelism, and asymmetry of micro-implant-assisted rapid maxillary expansion in non-growing patients[J]. *Prog Orthod*, 2020,21(1):42.
- [35] Calvo-Henriquez C, Megias-Barrera J, Chiesa-Estomba C, et al. The impact of maxillary expansion on adults' nasal breathing: a systematic review and meta-analysis[J]. *Am J Rhinol Allergy*, 2021,35(6):923-934.

2 型糖尿病患者结直肠息肉发病及癌变机制的研究进展

杨 腾, 薛君力

基金项目: 湖北省自然科学基金项目(编号:2017CFB735)

作者单位: 长江大学附属荆州医院内分泌科, 荆州 434020

第一作者: 杨 腾, 在读硕士研究生, 住院医师, 研究方向: 内分泌及代谢疾病的诊治。E-mail: 2296892818@qq.com

通信作者: 薛君力, 医学博士, 主任医师, 研究方向: 内分泌及代谢疾病的诊治。E-mail: L10045@yangtzeu.edu.cn

[摘要] 结直肠癌发病率呈上升趋势。结直肠癌癌前病变的结直肠息肉受到了广泛关注。糖尿病是肠息肉的危险因素, 其增加了包括结直肠癌在内的各种肿瘤患病风险, 影响人们身体健康。该文对 2 型糖尿病患者结直肠息肉发病及癌变机制的研究进展作一综述。

[关键词] 结直肠息肉; 糖尿病; 恶性肿瘤; 发病机制

[中图分类号] R 735.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2024)01-0113-06

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2024.01.21

Research progress on the pathogenesis and carcinogenesis of colorectal polyps in patients with type 2 diabetes mellitus YANG Teng, XUE Junli. Department of Endocrinology, Jingzhou Hospital Affiliated to Yangtze University, Jingzhou 434020, China

[Abstract] The incidence of colorectal cancer is on the rise. As a precancerous lesion of colorectal cancer, colorectal polyps have received extensive attention. Diabetes mellitus is a risk factor for intestinal polyps, which increases the risk of various tumors, including colorectal cancer, and affect people's physical health. In this paper, the research progress on the pathogenesis and carcinogenesis of colorectal polyps in patients with type 2 diabetes mellitus is reviewed.

[Key words] Colorectal polyp; Diabetes mellitus; Malignant tumor; Pathogenesis

研究显示, 结直肠癌(colorectal cancer, CRC)发病率在我国消化道疾病中位居第二^[1], 结直肠息肉与其关系密切, 被认为是 CRC 的癌前病变。高风险腺瘤人群患 CRC 的概率是正常人群的 2.7 倍^[2]。结直肠息肉起病隐匿, 临床表现无特异性, 日常生活中难以察觉, 主要是通过结肠镜检查发现并切除。这种方式也是目前降低 CRC 发病风险的主要手段。肠

息肉的发病机制尚未明确。糖尿病(diabetes mellitus, DM)可增加多种癌症的发病风险。一项大型随访性研究显示, DM 患者的癌症发病率比非 DM 患者高 25%。该研究共列出了前列腺癌、乳腺癌、子宫癌等 24 种癌症, 结果显示 DM 患者共有 21 种癌症的发病率高于非 DM 患者, CRC 为 DM 患者中最常见的癌症之一^[3]。目前大多数研究认为 DM 与肠息肉存在许

[36] Behrents RG, Shelgikar AV, Conley RS, et al. Obstructive sleep apnea and orthodontics: an American Association of Orthodontists White Paper [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2019, 156(1):13-28.

[37] 聂改云, 胡红云, 梁 蓉, 等. 骨性Ⅱ类错殆畸形对上气道形态影响的研究进展[J]. 中国临床新医学, 2020, 13(7):737-742.

[38] 中国儿童 OSA 诊断与治疗指南制订工作组, 中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会小儿学组, 中华医学会儿科学分会呼吸学组, 等. 中国儿童阻塞性睡眠呼吸暂停诊断与治疗指南(2020)

[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 55(8):729-747.

[39] 任旭升, 徐 超, 李 崇. 上颌快速扩弓术后复发的研究进展[J]. 泰山医学院学报, 2018, 39(10):1199-1200.

[收稿日期 2023-09-22][本文编辑 韦 颖]

本文引用格式

汪 华, 徐卫华, 郑之峻. 上颌骨性扩弓器在成人上颌横向发育不足治疗中的研究进展[J]. 中国临床新医学, 2024, 17(1):108-113.