

混合牙列期间隙管理的专家共识

郭维华¹ 汪俊² 陈旭³ 王小竞⁴ 赵玮⁵ 宋光泰⁶ 吴礼安⁴ 蒋备战⁷ 张琼¹ 王军⁸
李宇⁸ 赵宁⁹ 谭家莉¹⁰ 李煌¹¹ 舒睿¹ 周陈晨¹ 傅蕾¹² 陈学鹏¹³ 邹静¹

1. 口腔疾病研究国家重点实验室 国家口腔疾病临床医学研究中心
四川大学华西口腔医院儿童口腔科, 成都 610041;
2. 上海交通大学医学院附属第九人民医院儿童口腔科 上海交通大学口腔医学院
国家口腔疾病临床医学研究中心 上海市口腔医学重点实验室, 上海 200011;
3. 中国医科大学口腔医学院·附属口腔医院儿童口腔科,
辽宁省口腔疾病重点实验室, 沈阳 110002;
4. 第四军医大学口腔医院儿童口腔科 军事口腔医学国家重点实验室
国家口腔疾病临床医学研究中心 陕西省口腔疾病临床医学研究中心, 西安 710032;
5. 中山大学光华口腔医学院·附属口腔医院儿童口腔科, 广东省口腔医学重点实验室, 广州 510055;
6. 武汉大学口腔医院儿童口腔科, 湖北省口腔基础医学重点实验室-省部共建国家重点实验室
培育基地, 口腔生物医学教育部重点实验室(武汉大学), 武汉 430000;
7. 同济大学口腔医学院·附属口腔医院儿童口腔科, 上海 200010;
8. 口腔疾病研究国家重点实验室 国家口腔疾病临床医学研究中心
四川大学华西口腔医院正畸科, 成都 610041;
9. 上海交通大学医学院附属第九人民医院正畸科 上海交通大学口腔医学院
国家口腔疾病临床医学研究中心 上海市口腔医学重点实验室, 上海 200011;
10. 中山大学光华口腔医学院·附属口腔医院正畸科, 广东省口腔医学重点实验室, 广州 510055;
11. 南京大学医学院附属口腔医院正畸科, 南京 210008; 12. 南昌市第一医院口腔科, 南昌 330008;
13. 浙江大学医学院附属口腔医院正畸科·浙江大学口腔医学院 浙江省口腔疾病临床医学研究中心
浙江省口腔生物医学研究重点实验室 浙江大学癌症研究院, 杭州 310006

[摘要] 混合牙列期是乳牙列向恒牙列转化的过渡期, 生物学过程复杂多变, 伴随颌骨生长、继承恒牙胚发育、乳牙牙根的生理性吸收、周围牙槽骨的改建及软组织的生长和功能的建立。混合牙列期的乳恒牙是否正常替换, 对颌骨的正常发育、良好咬合关系的建立和软组织的发育及其功能发挥着十分重要的影响。而乳恒牙的正常替换与恒牙萌出间隙密切相关。混合牙列间隙异常不仅直接关系此期错殆畸形的发生、发展, 甚至影响颌、颌及面的正常生长发育。因此, 混合牙列期的间隙管理是预防、降低错殆畸形发生率及严重程度的重要手段。本文从混合牙列期可能出现的间隙问题、影响间隙大小的原因、混合牙列期间隙管理需要评估的内容和间隙管理的方法等方面进行讨论和分析, 以期规范化混合牙列期间隙管理提供参考。

[关键词] 混合牙列; 错殆畸形; 间隙管理; 早期矫治; 专家共识

[中图分类号] R 783.5 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.7518/hxkq.2022.03.003



开放科学(资源服务)
标识码(OSID)

Experts' consensus on space management of mixed dentition Guo Weihua¹, Wang Jun², Chen Xu³, Wang Xiaojing⁴,

[收稿日期] 2022-03-07; **[修回日期]** 2022-04-28

[作者简介] 郭维华, 教授, 博士, E-mail: guoweihua943019@163.com

[通信作者] 邹静, 教授, 博士, E-mail: zoujing@scu.edu.cn

Zhao Wei³, Song Guangtai⁶, Wu Li'an⁴, Jiang Beizhan⁷,
Zhang Qiong¹, Wang Jun⁸, Li Yu⁸, Zhao Ning⁹, Tan Jiali¹⁰,
Li Huang¹¹, Shu Rui¹, Zhou Chenchen¹, Fu Lei¹², Chen
Xuepeng¹³, Zou Jing¹. (1. State Key Laboratory of Oral

Diseases & National Clinical Research Center for Oral Diseases & Dept. of Pediatric Dentistry, West China Hospital of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 2. Dept. of Pediatric Dentistry, Shanghai Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine & College of Stomatology, Shanghai Jiao Tong University, National Clinical Research Center for Oral Diseases & Shanghai Key Laboratory of Stomatology, Shanghai 200011, China; 3. Dept. of Pediatric Dentistry, School and Hospital of Stomatology, China Medical University & Liaoning Province Key Laboratory of Oral Disease, Shenyang 110002, China; 4. Dept. of Pediatric Dentistry, School of Stomatology, The Fourth Military Medical University, State Key Laboratory of Military Stomatology & National Clinical Research Center for Oral Diseases & Shaanxi Provincial Clinical Research Center for Oral Diseases, Xi'an 710032, China; 5. Dept. of Pediatric Dentistry, Guanghua School of Stomatology, Sun Yat-sen University, Guangdong Provincial Key Laboratory of Stomatology, Guangzhou 510055, China; 6. Dept. of Pediatric Dentistry, School and Hospital of Stomatology, Wuhan University & State Key Laboratory Breeding Base of Basic Science of Stomatology, Hubei Province & Key Laboratory of Oral Biomedicine (Wuhan University), Ministry of Education, Wuhan 430000, China; 7. Dept. of Pediatric Dentistry, The Affiliated Stomatology Hospital of Tongji University, Shanghai 200010, China; 8. State Key Laboratory of Oral Diseases & National Clinical Research Center for Oral Diseases & Dept. of Orthodontics, West China Hospital of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 9. Dept. of Orthodontics, Shanghai Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine & College of Stomatology, Shanghai Jiao Tong University, National Clinical Research Center for Oral Diseases & Shanghai Key Laboratory of Stomatology, Shanghai 200011, China; 10. Dept. of Orthodontics, Guanghua School of Stomatology, Sun Yat-sen University, Guangdong Provincial Key Laboratory of Stomatology, Guangzhou 510055, China; 11. Dept. of Orthodontics, Nanjing Stomatological Hospital, Medical School of Nanjing University, Nanjing 210008, China; 12. Dept. of Stomatology, The First Hospital of Nanchang, Nanchang 330008, China; 13. Dept. of Orthodontics, Stomatology Hospital, School of Stomatology, Zhejiang University School of Medicine & Clinical Research Center for Oral Diseases of Zhejiang Provincial & Key Laboratory of Oral Biomedical Research of Zhejiang Province, Cancer Center of Zhejiang University, Hangzhou 310006, China)

Correspondence: Zou Jing, E-mail: zoujing@scu.edu.cn.

[Abstract] The mixed dentition stage is the period between primary and permanent dentition. The following biological processes are complicated and variable: jaw growth, development of inherited permanent teeth embryo, physiological absorption of primary teeth, restoration of surrounding alveolar bones, and growth and function establishment of soft tissues. For the normal development of the jaw, the establishment of the good occlusion relationship, development, and function of soft tissue is very important, whether or not the primary teeth are normally replaced by the permanent teeth in the mixed dentition stage. The eruption space is linked to the normal replacement of primary and permanent teeth. The presence of a mixed dentition space results in the incidence and progression of malocclusion and impacts the normal growth and development of the occlusion, jaw, and face. Space management in the mixed dentition stage is a crucial means to prevent and reduce malocclusion. The following were discussed and analyzed: the possible space problems, why the size of the space was affected, the content that needs to be assessed, and the methods of space management in the mixed dentition that can be used to unify and standardize the management of mixed dentition. This paper was developed to serve as a guide for regulated space management during the mixed dentition period.

[Key words] mixed dentition; malocclusion; space management; early treatment; expert consensus

混合牙列期乳恒牙替换间隙会随着邻牙的移动及周围软组织的功能异常运动而产生变化。间隙变化产生的错殆畸形会影响牙、殆、颌及面部的正常生长发育,甚至危害身心健康。间隙管理是预防错殆畸形的重要手段之一,其目的是保持或恢复乳恒牙替换间隙,使乳恒牙顺利替换,降低错殆畸形的发生率、减轻其严重程度^[1]。良好的

间隙管理可以通过预防、阻断和矫治等方法促进牙列发育及良好咬合关系的建立,促进儿童正常生长发育。但混合牙列期机体处于复杂多变环境中,恒牙的萌出时间和顺序同时受遗传因素和环境因素的影响,存在个体差异性,增加了管理难度。本文从混合牙列期可能出现的间隙、影响间隙大小的病因、间隙管理需要评估的内容、间隙

管理的方法等方面进行总结,以期指导临床进行规范的间隙管理。

1 混合牙列期可能出现的间隙及间隙问题

1.1 混合牙列期的正常间隙

1.1.1 发育间隙 发育间隙是3~6岁乳牙列中出现的前牙之间的间隙,随着年龄增长,颌骨和牙弓生长发育,乳前牙间间隙变大。

1.1.2 灵长间隙 灵长间隙是出现在上颌乳侧切牙与乳尖牙之间、下颌乳尖牙与第一乳磨牙之间的间隙,是人类和猿猴等灵长类动物所特有的特征。

1.1.3 剩余间隙 剩余间隙也称替牙间隙,是指乳尖牙及第一、第二乳磨牙的牙冠近远中宽度总和与替换后的恒尖牙及第一、第二前磨牙牙冠近远中宽度总和之差。下颌单侧剩余间隙一般为1.7~2.0 mm,上颌单侧剩余间隙一般为0.9~1.0 mm。

以上3种间隙的存在有利于前方及侧方牙群替换期建立正常的牙齿排列以及咬合关系^[2]。此外,在上颌中切牙萌出初期,由于侧切牙牙胚挤压中切牙根端,使中切牙根向近中,牙冠向远中倾斜,两中切牙形成“八”字形间隙。一般无多生牙及上唇系带附着过低的情况时,待上颌侧切牙、尖牙完全萌出后,该间隙多会自行消失。

1.2 混合牙列期可能出现的间隙问题

1.2.1 乳恒牙替牙间隙减小 乳牙早失或第一恒磨牙异位萌出等原因可导致替牙间隙减小。

1.2.2 其他额外间隙

1) 牙齿大小、数目异常导致的牙列间隙:如上下颌牙齿 Bolton 比不调或过小牙导致牙列出现的间隙;牙齿先天缺失导致的牙列间隙;上颌前牙区多生牙导致前牙出现间隙等。

2) 不良习惯导致的间隙:如伸舌习惯导致的前牙散在间隙,咬下唇习惯导致的上颌前牙散在间隙等。

3) 软组织形态异常导致的间隙:如上唇系带附着过低导致的上颌中切牙之间的间隙,巨舌症导致的下颌散在间隙等。

2 混合牙列期间隙变化的病因

2.1 遗传因素

咀嚼器官以退化性性状的遗传占优势^[3]。牙弓狭窄或颌骨发育不足可能造成牙列间隙不足。反之,则可造成牙列间隙过多。

2.2 环境因素

环境因素包括先天因素和后天因素。

2.2.1 先天因素

1) 导致间隙丧失的先天因素:过大牙、小舌症、牙瘤等^[3]。

2) 导致间隙增加的先天因素:先天性缺牙会导致牙列间隙的发生。锥形过小的上颌侧切牙可导致局部间隙的出现,上唇系带附着过低会使上颌中切牙间出现间隙,埋伏额外牙和/或阻生牙的存在也会使局部出现牙列间隙^[3]。

2.2.2 后天因素

1) 导致间隙丧失的后天因素:乳恒牙邻面龋坏、乳牙早失、乳牙脱落异常(乳牙滞留、乳牙固连等);恒牙萌出异常(恒牙萌出顺序异常、恒牙阻生、恒牙异位萌出)、咀嚼功能不足、呼吸功能异常与口呼吸等。

2) 导致间隙增加的后天因素:一些全身性疾病,如肢端肥大症会导致颌骨发育过度,导致牙列间隙增加。伸舌习惯、吮指习惯、咬唇习惯等口腔不良习惯易导致出现前牙唇倾及散在间隙,牙周病引起的前牙扇形展开也会导致牙列间隙。

3 混合牙列期间隙管理需要评估的内容

3.1 牙齿缺失的时间

乳牙丧失时年龄越小,越容易造成邻牙倾斜和间隙缩小^[4]。乳牙早失后1个月内牙槽骨会快速吸收,4个月左右牙槽骨吸收基本终止。其后间隙丧失量减少,1年后最少^[4-5]。

3.2 牙齿早失的部位

1) 乳切牙:乳切牙在乳尖牙建立咬合关系后缺失出现间隙丧失的可能性小,但乳切牙早失可能影响美观、发音及继发伸舌等不良习惯。

2) 乳尖牙:下颌乳尖牙早失是牙量-骨量不调的一个敏感指标。下颌乳尖牙早失通常会导中线向缺隙侧偏斜,切牙舌倾,覆胎覆盖增加,牙弓周长减小。上颌乳尖牙早失多因恒侧切牙萌出时的远中异位压迫吸收而致,间隙极易变小,甚至消失,致使恒尖牙异位萌出或阻生^[4]。

3) 乳磨牙:乳磨牙早失的间隙丧失与第一恒磨牙的萌出状态密切相关。第一恒磨牙正在萌出尚未建胎时,其近中推动力会导致乳磨牙早失部位的间隙丧失明显^[1-5]。第二乳磨牙早失导致间隙丧失的情况较第一乳磨牙多见^[5-6]。除此之外,缺隙侧前牙也会向远中移动,导致前牙舌倾,覆胎

增加,牙弓周长减小。

4) 第一恒磨牙:第一恒磨牙早失后,不论第二恒磨牙萌出与否均会向近中移位,使整个牙弓产生变化:咀嚼功能下降、前磨牙及前牙远中移动出现散在间隙、前磨牙扭转及对颌牙伸长,牙弓长度减小。

3.3 早失乳牙及其继承恒牙的牙龄

对早失乳牙及其继承恒牙主动萌出时间的判断主要取决于牙齿的发育阶段即牙龄,牙龄较年轻能更为准确地对牙齿发育与萌出进行评估。乳牙缺失邻近部位若有牙齿主动萌出,则发生间隙丧失的可能性大。其中第一恒磨牙萌出阶段出现的乳牙早失对间隙丧失的影响程度最大。

3.4 咬合关系

相比较开颌患者,深覆颌患者更容易发生间隙丧失,特别是下颌^[1]。良好的咬合关系与无咬合或咬合不良相比,不易发生间隙丧失^[6]。

3.5 间隙丧失的程度与方向

未进行间隙维持治疗时,第二乳磨牙缺失后出现间隙丧失的程度相比较其他部位的乳牙最为明显,尤其在上颌^[1]。上颌后部缺牙间隙的丧失主要来自于第一恒磨牙的近中移动和围绕其腭根的近中腭向旋转,下颌间隙丧失主要是第一恒磨牙近中倾斜和缺隙侧近中牙齿的远中移动和倾斜^[1]。

3.6 继承恒牙情况

继承恒牙的情况需要通过影像学来评估:有无继承恒牙胚,有无扭转、弯曲、错位,能否正常萌出,牙胚发育所处阶段及牙胚上方的骨量。一般牙根形成2/3时牙齿开始萌出,但乳牙早失时,若继承恒牙牙根形成少于1/2,则其萌出时间可能推迟;多于1/2,则其萌出时间可能提前^[1]。如继承恒牙胚上方骨质覆盖多,则其萌出需要时间长。一般而言,前磨牙牙胚胎方覆盖1 mm骨质,牙胚需要4~6个月时间才能出龈^[4]。感染等原因使骨质受到破坏后,恒牙萌出时间通常会提前^[2,4]。

3.7 软组织状况及不良习惯的存在

唇、颊、舌功能异常或不良习惯的存在,使牙弓内外受力不平衡,牙齿产生移位和倾斜。进行间隙管理时,应同时行肌功能训练并破除不良习惯。

3.8 牙齿萌出顺序

牙齿萌出顺序受遗传、种族或地域影响,个体差异性较大,可以根据X线片中牙胚的发育情况及位置判断牙齿的大致萌出顺序,为选择正确的间隙管理方法提供参考。

3.9 牙量与骨量的关系

若患者骨量明显大于牙量,牙列中有散在间隙,且不存在殆干扰,可暂时不处理。若骨量明显少于牙量,对于重度拥挤的患者,在全面检查与分析后,可考虑不进行间隙恢复,后期进行拔牙矫治。

4 混合牙列期间隙管理的方法

间隙管理一般有5种方法:维持间隙、恢复间隙、创造间隙、关闭间隙和监管间隙^[1]。利用Nance分析法、Moyers分析法或Tanaka & Johnston分析法进行牙列间隙的评估和牙齿大小的预测^[1,7],分析现有牙弓长度与应有牙弓长度的关系,拥挤量=应有牙弓长度-现有牙弓长度。拥挤量小于2 mm时可维持间隙;牙弓长度减小时可恢复间隙;中重度间隙不足时可创造间隙;现有牙弓长度大于应有牙弓长度时选择关闭间隙;混合牙列期无严重牙弓长度不足发生时可选择监管间隙^[1]。

4.1 维持间隙

维持间隙也称保持间隙,是指通过在乳牙早失的部位戴入间隙维持器,维持早失牙的近远中距离。间隙维持器的种类繁多,可分为固定式、半固定式和可摘式。固定式和半固定式无需取戴,但不能保持缺隙处的垂直距离及恢复咀嚼功能。可摘式间隙维持器不仅可维持早失牙部位的近远中距离,还可维持其垂直距离,患儿可自行摘戴,但需要患者的高度配合^[2]。

4.1.1 固定式间隙维持器 下颌为舌弓式间隙维持器,上颌为横腭杆式或Nance弓式间隙维持器。

1) 下颌舌弓式间隙维持器:下颌舌弓式间隙维持器一般用于下颌乳尖牙早失、双侧下颌第一恒磨牙或第二乳磨牙存在的多颗乳牙早失,特别是近期有个别继承恒牙即将萌出仍需保持牙弓长度者,或使用活动式间隙维持器不能很好配合者。但在下颌恒切牙萌出前不建议使用,以免影响其萌出与正常排列。临床试验的系统性回顾研究^[8]显示,下颌舌弓式间隙维持器能有效地控制下颌切牙及磨牙的垂直向位置。

2) 横腭杆式间隙维持器:横腭杆式间隙维持器一般用于双侧上颌第一恒磨牙或第二乳磨牙存在的多颗乳牙早失的患者。该维持器可以对宽度进行调节,体积小,便于清洁,但支抗相对弱,缺隙侧远中基牙容易向近中倾斜^[9]。

3) Nance弓式间隙维持器: Nance弓式间隙维

持器适应证与横腭杆式相同。维持器前方有 Nance 托抵住上腭, 加强了维持器的支抗与稳定性, 使间隙维持效果更好^[10]。缺点是不易清洁, 容易堆积食物残渣与菌斑造成腭部黏膜炎症^[1]。

4.1.2 半固定式间隙维持器 通常分为带环丝圈式间隙维持器、全冠丝圈式间隙维持器、远中导板式间隙维持器。

1) 丝圈式间隙维持器: 丝圈式间隙维持器在临床中最多见。适用于: 单侧第一乳磨牙早失的患者; 第一恒磨牙萌出完全后, 单侧第二乳磨牙早失的患者或者双侧各有单颗乳磨牙早失, 用其他间隙维持器装置困难的患者。根据患者基牙情况可选择带环式或全冠式。

2) 远中导板式间隙维持器: 远中导板式间隙维持器适用于第二乳磨牙早失而第一恒磨牙尚未萌出的病例, 需要在 X 线片的指引下制作并调节导板^[2,4]。第一恒磨牙近中部分萌出后, 可更换间隙保持器。

4.1.3 可摘式间隙维持器 可摘式间隙维持器适用于乳前牙缺失或两颗以上单颌乳磨牙缺失或单颌两侧乳磨牙缺失者, 能恢复患者的美观、语言和咀嚼等功能。在恒切牙未完全萌出时, 尽量避免在尖牙上使用卡环固位, 以免影响尖牙区牙弓宽度的增长^[2]。

4.2 恢复间隙

恢复间隙矫治器分为固定式和可摘式 2 种。固定式恢复间隙后需要进行间隙的维持。

4.2.1 固定式恢复间隙矫治器 如果缺陷两侧邻牙均向缺陷侧移动, 则可利用螺旋弹簧推力开展间隙。常用矫治器有滑动式、锁式、带环 U 型曲式或片段弓式等恢复间隙矫治器^[1,11]。若仅缺陷侧远中牙齿向近中倾斜, 则推牙齿向远中。根据患者生长型、后牙邻接关系、拥挤度、前牙唇倾度、骨量及侧貌等情况, 选择合适方式。常用矫治器有带 Nance 托的磨牙远移矫治器、Pendulum 式矫治器、Distal-jet 矫治器、2×4 局部固定式矫治器等^[12]。

4.2.2 可摘式恢复间隙矫治器 可摘式恢复间隙矫治器可在矫治器上使用指簧、纵簧、橡皮圈、螺旋弹簧、唇挡、口外弓等装置辅助移动牙齿, 同时具有恢复间隙和维持间隙的作用^[1-2]。

4.3 创造间隙

创造间隙可用于中度间隙不足时, 有牙弓宽度扩展、推磨牙向远中、唇倾前牙、拔牙等方法^[1]。

4.3.1 牙弓宽度扩展

4.3.1.1 上颌牙弓宽度扩展 上颌牙弓宽度扩展有

3 种方式。

1) 矫形扩展: 针对骨性的矫形扩展为扩展上颌腭中缝, 使中缝结缔组织被牵张, 刺激新骨在骨缝处沉积^[13]。可分为快速腭中缝扩展和慢速腭中缝扩展。快速腭中缝扩展适用于腭中缝将要闭合的患者, 每日旋转螺旋扩弓器加力 2 次, 每次 1/4 圈 (0.25 mm), 以快速重力产生效果^[3,14]。其矫形力的大小和速度超过了机体反应速度, 可能会影响鼻底宽度及鼻中隔形态, 因此学龄前儿童慎用或禁用^[15]。慢速腭中缝每周旋转 1~2 次, 每次 1/4 圈 (0.25 mm)。其速度不及快速腭中缝扩展法, 但近似于生理性反应, 扩展后的稳定性更佳^[13,15]。矫形扩展常用的矫治器为 Hyrax 矫治器和 Hass 矫治器。牙弓扩展后一般维持 3~6 个月。患者年龄越小, 新骨沉积越明显, 效果越稳定^[14]。

2) 正畸扩展: 针对牙性的正畸扩展为颊向倾斜上颌后牙使牙弓宽度增加。一般每侧可得 1~2 mm 间隙^[3]。临床常用的矫治器为螺旋扩弓分裂基托活动矫治器、四眼圈簧扩弓矫治器, 也可同时配合局部固定矫治, 通过扩展弓丝或配合扩弓辅弓进行。

3) 功能性扩展: 当牙弓内外的颊肌、舌肌出现功能异常影响牙弓宽度生长发育时可使用功能性扩展。吮颊习惯的患者, 可使用颊屏去除颊肌对牙弓的压力, 在舌体的作用下使牙弓宽度增加 4 mm。同时配合肌功能训练破除不良习惯^[3,14]。

4.3.1.2 下颌牙弓宽度扩展 下颌颌联合在婴幼儿期即融合, 下颌扩弓只能通过竖直或唇倾牙齿及牙槽骨来协调上下牙弓宽度^[12,16]。可通过牙齿的 FA 点与 WALA 嵴的差值来判断所需的牙弓宽度扩大量^[14]。常用矫治器为 Schwartz 矫治器^[12,17]。不管是上颌还是下颌牙弓宽度扩展完成后均需要保持。

4.3.2 推磨牙向远中 在磨牙尚未进行近中移动, 但间隙仍不足时, 需要推磨牙向后主动创造间隙, 推磨牙向远中的方法与恢复间隙中的方法相同。

4.3.3 唇倾前牙 唇倾前牙适用于切牙较为直立或舌倾、覆胎较深、上下颌骨或牙槽骨无前突、侧貌较直立或微凹、鼻唇角正常或略大、唇侧骨板丰满者^[1,14]。可利用舌簧在上前牙舌颈部加力, 或局部固定矫治时通过垂直曲加力或在颊面管近中弯制 Ω 曲, 使弓丝前端与牙面离开 1 mm 使前牙唇向移动。一般前牙唇倾 1 mm 可获得 2 mm 间隙^[1]。

4.3.4 序列拔牙 序列拔牙是指按顺序主动拔除乳尖牙、第一乳磨牙及第一前磨牙, 以利于恒牙顺利的萌出及排列整齐的方法。拔除乳尖牙后上下

颌放置Hawley保持器或固定式舌弓保持第一磨牙的位置^[2,4]。通常用于需要间隙大于7 mm的患者,要综合考虑患者侧貌、磨牙关系、覆殆覆盖等,必须对牙弓长度做仔细的分析,慎重决定。每年需定期复查拍全景片及制取模型来分析及判断后续治疗。一般需要Ⅱ期矫治以获得较好的咬合^[2,4]。

4.4 关闭间隙

关闭间隙适用于肌功能异常或不良习惯导致牙列间隙增加者。需要在关闭间隙之前去除病因,破除不良习惯,否则容易复发。常用矫治器为双曲唇弓矫治器、局部固定矫治器、间隙关闭螺旋矫治器、滑动杆式间隙关闭矫治器及无托槽隐形矫治器等^[1,12]。

4.5 监管间隙

监管间隙适用于混合牙列期无严重牙弓长度不足发生时的间隙管理。可以片切下颌第一乳磨牙的近中邻面以促进下颌尖牙的萌出并减少侧切牙的压力^[18];在第二乳磨牙即将替换前制作固定式舌弓和(或)Nance托式间隙维持器以利用剩余间隙获取间隙^[19]。但需要定期观察,可能会增加第二磨牙萌出受阻的危险。

5 混合牙列期间隙管理的注意事项

混合牙列间隙管理需要定期复查,发现矫治器有刺激黏膜、移位或限制牙弓发育时需及时磨除对应的基托组织面或拆除矫治器后重新制作以免引发软组织炎症、影响恒牙萌出及牙弓生长发育。每半年或一年拍摄X线片以了解乳牙牙根吸收情况、恒牙胚发育及萌出情况。仅需观察或维持的患者一般3~6个月复查一次。需要加力的患者视具体情况决定复诊时间。配戴矫治器的患儿需要注意口腔卫生并保持口腔健康,不能进食过硬过黏食物,以免损坏矫治器或影响其效果。活动式矫治器一般进食时不配戴(殆垫式活动矫治器除外)。有肌功能异常或不良习惯的患儿需要配合肌功能训练及破除不良习惯进行矫治。

利益冲突声明:作者声明本文无利益冲突。

[参考文献]

- [1] Bahreman A. Early-age orthodontic treatment[M]. Berlin: Quintessence, 2013: 69-80.
- [2] 葛立宏,邹静,秦满. 儿童口腔医学[M]. 5版. 北京:人民卫生出版社, 2020: 181-182.
- [3] 赵志河,周彦恒,白玉兴. 口腔正畸学[M]. 7版. 北京:人民卫生出版社, 2020: 30-33.
- [4] Dean JA, Avery DR, McDonald RE, et al. McDonald and Avery's dentistry for the child and adolescent[M]. 9th ed. St. Louis: Mosby Inc, 2011: 417-430.
- [5] Alnahwi HH, Donly KJ, Contreras CI. Space loss following premature loss of primary second molars[J]. Gen Dent, 2015, 63(6): e1-e4.
- [6] Alexander SA, MaAskari, Lewis P. The premature loss of primary first molars: space loss to molar occlusal relationships and facial patterns[J]. Angle Orthod, 2015, 85(2): 218-223.
- [7] Ngan P, Alkire RG, Fields H. Management of space problems in the primary and mixed dentitions[J]. J Am Dent Assoc, 1999, 130(9): 1330-1339.
- [8] Ahuja V, Thosar NR, Shrivastav S, et al. Effect of lingual arch space maintainer on the position of mandibular molars and incisors in the vertical direction during the resolution of mandibular incisors crowding: a systematic review of clinical trials in humans[J]. Int J Clin Pediatr Dent, 2021, 14(Suppl 1): S76-S81.
- [9] Kupietzky A, Tal E. The transpalatal arch: an alternative to the Nance appliance for space maintenance[J]. Pediatr Dent, 2007, 29(3): 235-238.
- [10] Martín-Vacas A, Caleyá AM, Gallardo NE. Comparative analysis of space maintenance using transpalatal arch and nance button[J]. J Clin Pediatr Dent, 2021, 45(2): 129-134.
- [11] Hakim MAA, Khatab NMA, Mohamed KMG, et al. A comparative three-dimensional finite element study of two space regainers in the mixed dentition stage[J]. Eur J Dent, 2020, 14(1): 107-114.
- [12] 李小兵. 当代儿童正畸矫治经典应用[M]. 成都: 四川大学出版社, 2021: 447-465.
- [13] Li XB. Contemporary principles of orthodontic appliance therapy for children[M]. Chengdu: Sichuan University Press, 2021: 447-465.
- [14] de Almeida AM, Ozawa TO, de Medeiros Alves AC, et al. Slow versus rapid maxillary expansion in bilateral cleft lip and palate: a CBCT randomized clinical trial[J].

Clin Oral Investig, 2017, 21(5): 1789-1799.

[14] 陈扬熙. 口腔正畸学: 基础、技术与临床[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 559-563.

Chen YX. Orthodontics foundation, technology and clinical[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2012: 559-563.

[15] da S Pereira J, Jacob HB, Locks A, et al. Evaluation of the rapid and slow maxillary expansion using cone-beam computed tomography: a randomized clinical trial[J]. Dent Press J Orthod, 2017, 22(2): 61-68.

[16] Turner S, Harrison JE, Sharif FN, et al. Orthodontic treatment for crowded teeth in children[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2021, 12(12): CD003453.

[17] Quinzi V, Mummolo S, Bertolazzi F, et al. Comparison

of mandibular arch expansion by the Schwartz appliance using two activation protocols: a preliminary retrospective clinical study[J]. J Funct Morphol Kinesiol, 2020, 5(3): 61.

[18] Nakhjavani YB, Nakhjavani FB, Jafari A. Mesial stripping of mandibular deciduous canines for correction of permanent lateral incisors[J]. Int J Clin Pediatr Dent, 2017, 10(3): 229-233.

[19] Lopes BK, Scheicher GV, Matsumoto MA, et al. Rapid palatal expansion and utilization of E-space in mixed dentition: mechanics that helps in the corrective orthodontic treatment[J]. Int J Clin Pediatr Dent, 2021, 14(1): 133-139.

(本文编辑 李彩)

· 专家简介 ·



郭维华, 口腔医学博士, 四川大学华西口腔医(学)院教授, 博士研究生导师, 儿童口腔早期矫治专科二级专家, 美国哥伦比亚大学牙学院 Research Scientist, 教育部新世纪优秀人才, 四川省科技创新人才, 国际牙医师学院院士, 四川省首批“天府学者”特聘教授, 四川省卫生医疗技术学术带头人(口腔正畸学), 高等学校科学研究优秀成果奖评审专家, 国家医疗器械技术评审专家。《华西口腔医学杂志》常务编委, 中华口腔医学会儿童口腔专业委员会常务委员, 中华口腔医学会口腔生物专委会委员, 中国医院协会口腔医院分会委员, 中国生物医学工程学会组织工程与再生医学分会委员, 中华医学会骨科学分会青年委员会骨再生医学委员, 中国整

形美容协会干细胞研究与应用分会常务理事, 四川省妇幼协会口腔医学分会首任主任委员, 四川省医师协会常务理事, 四川省医学会常务理事, 中国致公党四川省医药卫生委员会副主任, 国际华人骨研学会终身会员。口腔再生医学国家地方联合工程实验室副主任, 获省科技进步奖(自然科学类)一、二等奖各1项, 发表SCI论文84篇, 以第一/通讯作者发表54篇, H指数28。主/参编专著6部, 其中4部为全国高等院校本科生、研究生规划教材。获国家发明专利授权9项, 全部成功转化, 孵化企业1个。主持国家国际合作项目、国家自然科学基金等各类项目21项。培养博士生25名、硕士生35名。



邹静, 口腔医学博士, 四川大学华西口腔医(学)院教授/主任医师, 博士研究生导师, 儿童口腔科主任、一级临床专家。擅长儿童口腔健康管理, 儿童龋病的综合防治。现任中华口腔医学会儿童口腔医学专业委员会主任委员, 中华口腔医学会镇静镇痛专业委员会副主任委员, 儿童口腔国家临床重点专科负责人。国际牙医师学院院士, 四川省有突出贡献中青年专家, 四川省卫健委学术技术带头人。《华西口腔医学杂志》、《中华口腔医学杂志》、《国际口腔医学杂志》、《上海口腔医学》、《口腔疾病防治》编委, 主笔国家及行业标准6项; 以第一负责人的“儿童龋病的病因及防治新技术研究”成果获中华医学科技奖三等奖, “儿童口腔疾病防治的基础

及临床研究”成果获四川省科技进步奖三等奖及成都市科技进步奖三等奖; 担任负责人的《儿童口腔医学(全英文)》课程获教育部本科一流线下课程。担任国家卫健委“十二五”、“十三五”规划教材、全国高等学校教材《儿童口腔医学》副主编, 《儿童口腔科诊疗与操作常规》、Pre-clinic Training Guide on Pediatric Dentistry 主编, 以及《全国高级卫生专业技术资格考试习题集》副主编。以第一作者或通讯作者发表SCI及中文核心期刊论文130余篇, 出版《现代龋病学》等学术专著25部。