

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.06.040

健康行动过程取向模式联合前馈控制系统化口腔护理 对口腔正畸患儿治疗依从性及牙龈指标的影响

李艳, 卢佳璇, 高文玲, 张杏

(中山大学附属口腔医院儿童口腔科, 广东 广州 510055)

[摘要]目的 探讨在口腔正畸患儿中应用健康行动过程取向(HAPA)模式联合前馈控制系统化口腔护理对其治疗依从性及牙龈指标的影响。方法 选取2024年6月-2025年6月中山市附属口腔医院收治的80例口腔正畸患儿为研究对象,采用随机数字表法分为对照组和研究组,各40例。对照组开展常规护理,研究组开展HAPA模式联合前馈控制系统化口腔护理,比较两组治疗依从性、牙龈指标、咀嚼效率及并发症发生率。结果 研究组治疗依从性(97.50%)高于对照组(80.00%)($P<0.05$);研究组干预后PLI、SBI、GI均低于对照组($P<0.05$);研究组干预后咀嚼效率高于对照组($P<0.05$);研究组并发症发生率(2.50%)低于对照组(20.00%)($P<0.05$)。结论 HAPA模式联合前馈控制系统化口腔护理可提高口腔正畸患儿的治疗依从性,改善其牙龈指标,有利于提高其口腔咀嚼能力,降低正畸后并发症发生风险,值得临床应用。

[关键词] HAPA模式; 前馈控制; 系统化口腔护理; 口腔正畸; 治疗依从性; 牙龈指标

[中图分类号] R473

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2026)06-0158-04

Effect of Health Action Process Approach Model Combined with Feedforward Control Systematic Oral Nursing on Treatment Compliance and Gingival Indicators in Children with Orthodontics

LI Yan, LU Jiaxuan, GAO Wenling, ZHANG Xing

(Department of Pediatric Dentistry, Hospital of Stomatology, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510055, Guangdong, China)

[Abstract]**Objective** To explore the effect of Health Action Process Approach (HAPA) model combined with feedforward control systematic oral nursing on treatment compliance and gingival indicators in children with orthodontics. **Methods** A total of 80 children with orthodontics admitted to Hospital of Stomatology, Sun Yat-sen University from June 2024 to June 2025 were selected as the research subjects, and they were divided into the control group and the study group by the random number table method, with 40 children in each group. The control group received conventional nursing, and the study group received HAPA model combined with feedforward control systematic oral nursing. The treatment compliance, gingival indicators, masticatory efficiency and complication rate were compared between the two groups. **Results** The treatment compliance rate of the study group (97.50%) was higher than that of the control group (80.00%) ($P<0.05$). The PLI, SBI and GI of the study group after intervention were lower than those of the control group ($P<0.05$). The masticatory efficiency of the study group after intervention was higher than that of the control group ($P<0.05$). The incidence of complications in the study group (2.50%) was lower than that in the control group (20.00%) ($P<0.05$). **Conclusion** HAPA model combined with feedforward control systematic oral nursing can improve the treatment compliance of children with orthodontics, optimize their gingival indicators, enhance their oral masticatory ability, and reduce the risk of complications after orthodontics, which is worthy of clinical application.

[Key words] HAPA model; Feedforward control; Systematic oral nursing; Orthodontics; Treatment compliance; Gingival indicators

第一作者: 李艳(1993.8-),女,广东广州人,本科,护师,主要从事互联网+护理服务方面研究

通讯作者: 张杏(1992.6-),女,广东梅州人,本科,护师,主要从事护理安全方面研究

口腔正畸（orthodontics）是改善儿童错颌畸形的重要治疗手段，但治疗周期长且操作复杂，易引发牙龈炎症、牙釉质脱矿等并发症^[1-3]。错颌畸形的发病机制涉及遗传、环境及口腔不良习惯等多因素交互作用，导致牙列排列异常及咬合功能紊乱^[4, 5]。传统常规护理主要依赖医嘱宣教和机械性清洁指导，缺乏行为干预的理论框架和系统性管理策略，难以持续提升患儿的自我护理能力^[3]。健康行动过程取向（HAPA）模式作为健康行为分阶段干预理论，通过风险认知、行为意向等心理建构促进健康行为形成。前馈控制系统化口腔护理则通过预设风险因素并实施针对性干预，实现对治疗过程的精准调控^[6-8]。基于此，本研究旨在探究HAPA模式联合前馈控制系统化口腔护理对口腔正畸患儿治疗依从性及牙龈指标的影响，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年6月-2025年6月中山大学附属口腔医院收治的80例口腔正畸患儿为研究对象，采用随机数字表法分为对照组和研究组，各40例。对照组男23例，女17例；年龄8~17岁，平均年龄（13.46 ± 1.20）岁；体质指数18.51~24.26 kg/m²，平均体质指数（20.59 ± 1.56）kg/m²。研究组男24例，女16例；年龄7~17岁，平均年龄（12.96 ± 1.10）岁；体质指数18.93~24.15 kg/m²，平均体质指数（20.29 ± 1.66）kg/m²。两组性别、年龄及体质指数比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），研究可比。患者家属均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准：符合口腔正畸指征；首次接受固定矫治器治疗；无严重全身系统性疾病。排除标准：合并严重牙周疾病；既往有正畸治疗史；存在认知或精神障碍；正在参与其他临床干预研究。

1.3 方法

1.3.1 对照组 行常规护理：通过口头宣教讲解矫治器维护要点及刷牙方法，随后演示巴氏刷牙法及牙线使用技巧并指导患儿练习。日常随访中检查患儿口腔卫生状况，清除矫治器周围菌斑，评估牙龈炎症程度并给予针对性清洁指导，提醒患儿定期更换牙刷并避免进食黏性食物，同时记录护

理执行情况并及时纠正错误行为^[9]。连续护理干预3个月。

1.3.2 研究组 行HAPA模式联合前馈控制系统化口腔护理：① HAPA模式：① 动机激发：强调正畸期间食物嵌塞与牙龈红肿的潜在关联性，采用标准化话术说明菌斑堆积对牙釉质脱矿的直接危害，使用3D动画演示不规范清洁导致的矫治器周围龋损发展过程；② 计划制定：根据患儿错颌类型及矫治器设计定制每日清洁流程图，明确早中晚3次清洁的具体时间节点，针对托槽周围清洁困难区域配置单束刷与牙间隙刷的组合使用方案，结合患儿课业时间安排设定手机提醒功能，对舌侧矫治者额外增加舌面刮治步骤；③ 行动执行：指导患儿在镜前完成包含45°角刷托槽龈缘、弓丝下方竖向清刷等标准化动作的全程清洁，采用菌斑染色剂检查后要求重新清洁遗漏区域，建立包含刷牙时长、牙线使用频率等指标的电子打卡系统，每周上传3次清洁过程视频记录；② 前馈控制系统化口腔护理：④ 在初次粘接矫治器时拍摄全口牙列各面高清影像，标记托槽边缘易堆积菌斑的几何死角，制作患儿专属的清洁难点示意图，针对第一恒磨牙带环设计弯头冲牙器的特定冲洗角度；⑤ 每月复诊时采用探诊法检测龈乳头出血指数，在医生指导下评估托槽与牙龈间隙变化，并据此调整牙缝刷规格，对出现釉质白垩斑的牙面增加含氟泡沫处理频次；⑥ 建立包含矫治阶段、弓丝粗细等变量的清洁难度系数表，在更换粗弓丝或佩戴颌间牵引时提前发放加强型清洁工具包，针对双颌扩弓患儿设计分时段口腔冲洗方案^[10]，在矫治力递增阶段，可启动每日早晚2次生理盐水含漱方案。连续护理干预3个月。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组治疗依从性 完全依从：严格遵循医嘱完成全部护理及复诊要求；部分依从：存在偶发性的护理遗漏或复诊延迟但未影响整体疗效；不依从：不遵循相关护理。依从性=完全依从率+部分依从率。

1.4.2 记录两组牙龈指标 于干预前及干预后，探诊后30 s根据出血情况评估龈沟出血指数（SBI），采用目测结合探针刮取法评估牙菌斑指数（PLI），采用视觉观察结合探诊法评估牙龈指数（GI）。SBI：0分：无炎症和出血；1分：牙龈



发红但探诊后无出血；2分：探诊后出现点状出血；3分：探针后有出血且沿龈缘扩散；4分：探诊后出血溢出龈沟；5分：有自发性出血（未探诊）。PLI：0分：无菌斑；1分：牙面的近龈缘处存在散点状菌斑；2分：牙面的近龈缘处存在宽度 < 1 mm 的带状菌斑；3分：菌斑覆盖 < 牙冠 1/3，且宽度 ≥ 1 mm；4分：牙冠 1/3 ≤ 菌斑覆盖 < 2/3；5分：菌斑覆盖 ≥ 牙冠 2/3。GI：0分：牙龈正常；1分：存在轻微炎症和水肿，但探诊不出血；2分：存在中度炎症，颜色改变和水肿明显，且探诊后有出血；3分：重度炎症伴明显溃疡和水肿，自发性出血。

1.4.3 检测两组咀嚼效率 指导患者咀嚼炒熟去皮的花生米（5 g），咀嚼30 s后漱口吐出，收集咀嚼物，随后进行水洗处理，保留固体颗粒进行烘干，并使用30目筛网过筛后称重。咀嚼效率=通过筛网的碎粒重量/咀嚼总重量 × 100%。

1.4.4 记录两组并发症发生率 包括轻度水肿、感

染、口腔异物感。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析，计数资料以[n（%）]表示，行 χ^2 检验；计量资料以（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，行t检验； $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组治疗依从性比较 研究组治疗依从性高于对照组（ $P < 0.05$ ），见表1。

2.2 两组牙龈指标比较 研究组干预后PLI、SBI、GI均低于对照组（ $P < 0.05$ ），见表2。

2.3 两组咀嚼效率比较 研究组干预后咀嚼效率高于对照组（ $P < 0.05$ ），见表3。

2.4 两组并发症发生率比较 对照组发生轻度水肿3例，感染3例，口腔异物感2例；研究组发生感染1例。研究组并发症发生率为2.50%（1/40），低于对照组的20.00%（8/40）（ $\chi^2 = 6.135, P < 0.05$ ）。

表1 两组治疗依从性比较 [n（%）]

组别	n	完全依从	部分依从	不依从	依从性
研究组	40	23 (57.50)	16 (40.00)	1 (2.50)	39 (97.50)*
对照组	40	19 (47.50)	13 (32.50)	8 (20.00)	32 (80.00)

注：*与对照组比较， $\chi^2 = 6.135, P < 0.05$ 。

表2 两组牙龈指标比较（ $\bar{x} \pm s$ ，分）

组别	n	PLI		SBI		GI	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
研究组	40	3.49 ± 0.89	1.14 ± 0.27*	3.70 ± 0.98	1.12 ± 0.23*	2.39 ± 0.42	0.64 ± 0.19*
对照组	40	3.51 ± 0.79	2.13 ± 0.58*	3.67 ± 1.13	2.11 ± 0.50*	2.42 ± 0.32	1.15 ± 0.33*
t		0.106	9.787	0.127	11.377	0.359	8.471
P		> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05

注：与同组干预前比较，* $P < 0.05$ 。

表3 两组咀嚼效率比较（ $\bar{x} \pm s$ ，%）

组别	n	干预前	干预后
研究组	40	59.70 ± 2.98	81.12 ± 2.13*
对照组	40	60.67 ± 3.13	75.11 ± 3.20*
t		1.420	9.888
P		> 0.05	< 0.05

注：与同组干预前比较，* $P < 0.05$ 。

3 讨论

口腔正畸治疗过程中，错殆畸形可能导致咀嚼效率下降、发音障碍及颞下颌关节功能异常，长期未矫正者还可能因牙列不齐引发牙周组织损伤，增加龋病及牙周炎风险^[11-13]。此外，矫治器佩戴易造成食物嵌塞和菌斑堆积，进一步加剧牙龈出血、肿胀等炎症反应，甚至影响颌骨正常发

育。HAPA模式通过动机激发、计划制定及行动执行3个阶段形成连续性行为干预，可建立口腔健康维护的内在驱动力，将抽象的正畸护理知识转化为可量化的个人行动计划，在认知层面强化菌斑控制与矫治效果关联性的理解，促进从知识接受到日常实践的转化，尤其针对青少年认知特点设计的可视化教育手段，能够有效克服传统宣教中的依从性不足问题。前馈控制系统化口腔护理则基于生物力学原理预测矫治过程中的风险节点，其应用作用体现在提前识别弓丝加力、托槽粘接等关键阶段的菌斑堆积风险，通过个性化工具配置与清洁方案调整实现预防性干预，结合矫治器类型与牙移动阶段动态调整护理策略，在解剖学限制与力学环境变化中维持口腔微生态平衡^[14]。

本研究中，研究组治疗依从性高于对照组 ($P<0.05$)。究其原因：动机激发阶段采用3D动画直观展示不规范清洁的不良后果，使认知转化更为深刻；标准化话术可强化菌斑危害的警示作用。计划制定环节结合个体作息设置手机提醒，帮助形成规律性清洁习惯。行动执行中，电子打卡系统提供持续监督与反馈，视频记录可实现操作可视化校验；前馈控制方案提前预判各矫治阶段的特殊需求，发放针对性工具包可避免操作障碍；动态调整的护理措施能够适应矫治力学变化，从而建立稳定可靠的口腔维护行为模式。研究组干预后PLI、SBI、GI低于对照组，咀嚼效率高于对照组 ($P<0.05$)。究其原因：高清影像标记可精准识别几何死角，指导重点区域清洁；菌斑染色剂检测能确保清洁无遗漏；生理间隙数据可为个性化清洁工具的选择提供依据；含氟泡沫处理可直接阻断早期牙釉质脱矿进程；分时段冲洗方案有助于维持弓丝加力期口腔微环境稳定；标准化刷牙训练可有效清除托槽周围菌斑生物膜；弓丝下方竖向清刷技术能够减少食物残渣滞留。上述措施协同作用，可降低牙周炎症指标并改善口腔功能状态。研究组并发症发生率低于对照组 ($P<0.05$)。究其原因：弯头冲牙器凭借特定角度设计，可有效清除带环周围的清洁盲区；生理盐水含漱能够抑制矫治力递增阶段的细菌增殖；舌面刮治可预防舌侧矫治器周边软垢堆积；通过清洁难度系数表可提前预警高风险清洁阶段；加强型工具包可满足颌间牵引期间的特殊清洁需求；动态调整牙缝刷规格能够适应牙龈退缩

变化，减少机械性刺激与感染风险。

综上所述，HAPA模式联合前馈控制系统化口腔护理，可增强口腔正畸患儿的治疗配合度，优化牙龈健康状况，提升口腔咀嚼功能效率，降低临床并发症发生率。

[参考文献]

- [1]詹凯琼,张杏,梁燕薇,等.分析综合护理干预对儿童口腔早期矫治患儿心理状态及依从性的影响[J].护理学论坛,2025,2(6):58-60.
- [2]刘丹丹,李清正,张少溥,等.青少年口腔正畸患者正畸疗效的影响因素分析[J].中国现代医学杂志,2023,33(18):77-81.
- [3]徐小玉,顾鸿江,沈寅杰.微种植体支抗在青少年口腔正畸治疗中的疗效及对患者咀嚼功能和咬合力的影响[J].中国美容医学,2024,33(4):144-147.
- [4]刘倩,黄芳,刘月华,等.口腔专科护士主导的延续性口腔护理方案在青少年固定正畸患者中的应用[J].中国实用护理杂志,2025,41(23):1780-1787.
- [5]张又之,任婷婷,梁倩男,等.循证护理模式在口腔正畸患儿治疗中的应用效果[J].国际护理学杂志,2023,42(5):917-923.
- [6]蒋蕾,夏淑君.四手操作联合HAPA理论护理对牙体牙髓病病人的影响[J].循证护理,2023,9(20):3794-3797.
- [7]赵虹,孟慧,岳蔷薇.口腔卫生保健联合正念疗法对青少年微型种植体支抗口腔正畸治疗的影响[J].河北医药,2023,45(3):409-412.
- [8]袁丽,惠秀丽,刘志峰,等.综合护理干预在儿童口腔正畸中的应用[J].中国美容医学,2022,31(3):155-159.
- [9]王亚莉.综合护理干预措施对儿童口腔正畸患儿心理状态及依从性的影响分析[J].黑龙江医药,2020,33(5):1220-1222.
- [10]曹爱.综合护理干预对儿童口腔正畸患儿心理状态及依从性的影响[J].全科口腔医学电子杂志,2022,9(17):1-4.
- [11]马翠红,王静娴.综合护理干预在儿童口腔正畸中的应用[J].中国美容医学,2019,28(6):156-158.
- [12]樊智娟,杨雅琳,张萌.定期口腔护理联合Teach-back模式在口腔正畸固定矫治患者中的应用[J].齐鲁护理杂志,2023,29(10):145-147.
- [13]徐静,朱金艳.舒适口腔护理理念在口腔正畸门诊的应用效果分析[J].中国药物与临床,2019,19(4):669-670.
- [14]季琦,姚玉娟,周翠丽,等.舒适护理在口腔正畸患者护理中的应用效果分析[J].中国社区医师,2024,40(12):103-105.

收稿日期：2026-3-5 编辑：扶田