

氟化泡沫对学龄前儿童的防龋效果观察

朱 红

(哈尔滨市第五医院口腔科, 黑龙江 哈尔滨 150040)

摘要: **目的** 探讨氟化泡沫对学龄前儿童的防龋效果及其对口腔链球菌菌群的影响, 为临床预防提供依据。**方法** 将 2020 年 1 月至 12 月期间于哈尔滨市第五医院接受防龋干预的 100 例学龄前儿童, 按照随机数字表法分为对照组和观察组, 各 50 例。给予对照组儿童不含氟化泡沫的安慰剂进行干预, 观察组儿童采用氟化泡沫进行干预, 防龋干预后两组儿童均随访 1 年。对比两组儿童干预前、干预后 1 年龋失补指数、显著性龋均指数, 干预前、干预后 1 年口腔链球菌菌群数量, 干预后 6 个月、1 年患龋情况, 干预前及干预后 30 min、2 h、4 h、6 h、2 d 观察组儿童尿中游离氟浓度, 以及家长满意度。**结果** 与干预前比, 干预后 1 年两组儿童龋失补指数和显著性龋均指数均显著升高, 但观察组显著低于对照组; 与干预前比, 干预后 1 年两组儿童口腔链球菌、变异链球菌菌群数量均显著减少, 且观察组显著少于对照组 (均 $P<0.05$); 干预前后两组儿童唾液链球菌菌群数量比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 但干预后 1 年观察组儿童唾液链球菌菌群数量显著少于对照组; 观察组儿童防龋干预后 6 个月、1 年患龋发生率均显著低于对照组; 观察组儿童家属总满意度显著高于对照组; 干预后 30 min、2 h、4 h、6 h、2 d 观察组儿童尿中游离氟浓度呈先升高后降低趋势 (均 $P<0.05$)。**结论** 氟化泡沫的应用可有效降低学龄前儿童龋齿发生率, 有助于提升牙齿健康状态, 起到显著的防龋效果, 且安全性较高。

关键词: 氟化泡沫; 防龋; 探诊深度; 附着丧失; 菌斑指数

中图分类号: R788+1

文献标识码: A

文章编号: 2096-3718.2022.21.0081.04

作者简介: 朱红, 硕士研究生, 副主任医师, 研究方向: 口腔临床医学。

测炎症反应的常用指标, 当机体发生感染、炎症反应时, 血液中纤维蛋白原比例升高, 红细胞易于粘连而成团形成缗钱状红细胞, 导致 ESR 加快; CRP 是由肝细胞合成的急性时相反应, 在应激、创伤、感染等造成组织损伤时, 肝细胞受到可溶性细胞刺激因子的作用快速合成 CRP, 因此 CRP 与组织损伤程度呈正相关^[8]。本研究结果显示, 术后 7 d 观察组患者的 Hb 水平显著高于对照组, ESR、CRP 水平均显著低于对照组, 观察组患者并发症总发生率低于对照组, 而两组经比较, 差异无统计学意义, 表明采用半程扎止血带方式能够减少 Hb 水平下降, 减轻机体炎症反应, 并降低术后并发症发生率。分析其原因为, 长时间使用止血带阻断下肢血流运行, 患肢血液瘀滞而处于高凝状态, 易增加术后血栓形成的风险; 同时半程扎止血带在使用止血带前, 已电凝处理了绝大多数出血点, 而全程使用止血带可加重切口附近组织细胞损伤, 致使患者抵御病菌侵袭能力较低, 感染概率升高; 此外, 全程使用止血带将增加术后隐性失血量, 导致患者贫血, 并且使肢体肿胀瘀斑严重, 局部及软组织中积血可导致感染发生, 炎症反应明显, 不利于患者预后^[9]。

综上, 相较于全程扎止血带方式, 采用半程扎止血带方式能够减少隐形出血量, 改善患者术后股四头肌肌力, 减轻其患肢肿胀程度, 减少 Hb 流失, 减轻机体炎症反应, 并降低术后并发症发生率, 促进患者术后恢复, 值得临床推广应用。

参考文献

- [1] 贾少华, 张海宁. 止血带应用时机对全膝关节置换术患者围手术期失血及术后恢复情况的影响 [J]. 山东医药, 2019, 59(35): 69-71.
- [2] 高剑锐, 冯德宏, 吴绍锋. 开放止血带止血控制策略在全膝置换术中的应用效果评价 [J]. 实用临床医药杂志, 2017, 21(19): 132-133.
- [3] 中华医学会骨科学分会关节外科学组. 骨关节炎诊疗指南 (2018 年版) [J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(12): 705-715.
- [4] 郑强, 尚希福. 止血带在全膝关节置换术中不同应用方式的比较研究 [J]. 中国现代医学杂志, 2017, 27(16): 86-89.
- [5] 邓波, 洪海南, 范勇勇, 等. 全膝关节置换全程与仅在安装假体时使用止血带疗效及安全性比较的 Meta 分析 [J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(18): 2908-2914.
- [6] 汪萧和, 王志文, 陆鸣, 等. 两种止血带使用方式对 150 例全膝关节置换术患者失血量和术后康复影响的前瞻性随机对照研究 [J]. 中华骨与关节外科杂志, 2020, 13(9): 736-740.
- [7] 杜哲, 刘培来, 张元凯, 等. 人工全膝关节置换术中止血带应用对围手术期失血量及近期疗效的影响研究 [J]. 中国修复重建外科杂志, 2013, 27(11): 1318-1323.
- [8] 谢建萍. 人工髋关节置换术前后 ESR、CRP 与 SAA 指标的变化 [J]. 透析与人工器官, 2021, 32(4): 33-34.
- [9] 张麟, 涂峰, 吕龙, 等. 全膝关节置换术中止血带不同使用策略对下肢深静脉血栓高危诱发因素的影响 [J]. 华中科技大学学报 (医学版), 2021, 50(5): 640-644.

龋齿主要发生于学龄前儿童,细菌感染是引起龋齿的主要原因,不及时处理易引起牙髓炎的发生,对儿童的牙冠结构造成损伤。学龄前儿童正处在乳牙萌出与乳牙列形成时期,在该阶段通过对儿童展开防龋健康教育具有较好效果,但是鉴于儿童的个体差异与身心特点,并且大多数儿童无法有效配合临床医生开展口腔护理,导致干预效果并不能达到临床预期,所以,寻求一个安全、简便且儿童可承受的防龋方法也成为临床口腔医生工作的重点^[1]。有研究认为,使用氟化物可有效防龋,其能够改善牙釉质表面的构造,从而增加牙齿的抵抗力,并控制口腔中乳酸杆菌繁殖,使酸类食物碎屑不易氧化而分解为酸式产物,从而提高了牙齿的抗酸能力,发挥抗龋功能^[2]。氟化泡沫是一种以泡沫为基底的强酸性氟磷酸制剂,能够通过氟化泡沫所分离出的活性物质使更多的氟分子和牙面钙盐融合,同时氟化泡沫也能够附着于牙表面并连续不断地释放活性物质,并在短时间内增加釉质表面和釉质内的氟浓度,进而产生抗酸蚀能力较强的氟磷灰石保护膜,最终发挥防龋的功效^[3]。基于此,本研究旨在探讨氟化泡沫对学龄前儿童的防龋效果及其对口腔链球菌菌群的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 将2020年1月至12月期间于哈尔滨市第五医院接受防龋干预的100例学龄前儿童,按照随机数字表法分为对照组和观察组,各50例。对照组中男儿童26例,女儿童24例;年龄3~6岁,平均(4.55±1.41)岁。观察组中男儿童25例,女儿童25例;年龄3~6岁,平均(4.53±1.40)岁。两组儿童一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),组间具有可比性。纳入标准:口腔习惯良好者;未接受过口腔保健干预者;依从性良好者等。排除标准:先天口腔发育畸形者;参与研究前患有口腔炎症者;进行牙齿矫正者;中途退出研究或随访失联者等。本研究经院内医学伦理委员会批准,所有儿童法定监护人均签署知情同意书。

1.2 干预方法 所有参与研究的儿童均接受防龋健康教育干预,通过口腔保健手册、动画、幻灯片等方式对儿童及其家属进行防龋的指导^[4]。在防龋健康教育干预的基础上,对照组儿童接受不含氟的泡沫安慰剂(本科室自行制作)进行防龋干预。观察组儿童采用氟化泡沫(北京天一恒康医疗器械有限公司,京械注准20212170515,规格:30 g)进行防龋干预。具体操作如下:首先应用棉球或纸巾将儿童牙齿面擦拭干净,然后摇晃氟化泡沫药瓶3~4 s,并将其瓶口垂直朝下放置在托盘底(根据不同年龄选择与其相适应的托盘),然后缓慢地在瓶嘴处加压,按压力量需控制在0.6~0.8 g/次,并达到灌注托盘高度的1/2即可,

以防浪费;最后将托盘放在儿童口腔中,并根据年龄设置时长,一般3~4岁儿童咬1~2 min,5~6岁儿童咬3~4 min,咬托盘时需要叮嘱儿童头向前倾,使唾液流出,并避免氟化泡沫流入食道;达到指定时间后将托盘取出,并告知儿童吐出口腔中残留氟化泡沫,同时叮嘱儿童和家长30 min内禁止漱口、禁食、禁饮,间隔6个月后两组儿童再进行1次防龋干预。操作步骤同观察组。防龋干预后两组儿童均展开1年的随访调查。

1.3 观察指标 ①龋失补指数与显著性龋均指数。干预后1年,计算儿童龋失补指数与显著性龋均指数,龋失补指数=[(龋牙数+失牙数+补牙数)/受检者人数]×100%;根据个体的龋失补指数从高到低将儿童排序,选取前1/3的个体,并计算这部分儿童的平均龋失补指数即为显著性龋均指数。②口腔链球菌菌群数量。分别于干预前、干预1年后收集儿童唾液,采用实时荧光定量聚合酶链式反应(PCR)测定口腔中唾液链球菌、口腔链球菌及变异链球菌的菌群数量。主要步骤包括唾液总DNA提取、纯细菌培养液DNA提取、引物设计、引物特异性验证、PCR产物连接及转化、实时荧光定量PCR等,应用SDS 2.4软件读取实时荧光定量PCR细菌定量值,取绝对数值。③患龋情况。于干预后6个月、1年,参照WTO对口腔卫生的要求诊断儿童牙齿龋变发生情况,方法主要为用平光口镜或龋齿探头,在自然光照下观测牙齿的完整性和齿面的形状、颜色、质量;当牙釉质与牙骨质有局部龋斑或粗糙感为浅龋,牙本质浅层病变并伴局部牙黑、刺激性痛感、龋洞为中龋;牙髓腔损害且有刺激性痛感、龋洞可达牙髓腔为深龋;牙釉质龋恶化消失及脱矿的牙釉质恢复坚固视为浅龋再矿化;龋坏则可采用对咬合面和颊舌面的直接检查初步判断,再使用探针进行深入诊断。④防龋效果满意度。以纽卡斯尔护理服务满意度量表^[5]评估家属对防龋效果的满意度,共19个项目,每个项目分值为1~5分,≥90分为满意;60~89分为基本满意;<60分为不满意。总满意度=(满意+基本满意)例数/总例数×100%。⑤尿中游离氟浓度。干预后30 min、2 h、4 h、6 h、2 d采集观察组儿童尿液,应用电极法测定尿中游离氟浓度。

1.4 统计学方法 采用SPSS 25.0统计学软件分析处理数据,计数资料以[例(%)]表示,行 χ^2 检验;计量资料经K-S检验均符合正态分布,以($\bar{x} \pm s$)表示,行 t 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组学龄前儿童龋失补指数与显著性龋均指数比较 与干预前比,干预后1年两组儿童龋失补指数和显著性龋均指数均显著升高,但观察组显著低于对照组,差异

均有统计学意义 (均 $P<0.05$), 见表 1。

2.2 两组学龄前儿童口腔链球菌菌群数量比较 与干预前比, 干预后 1 年两组儿童口腔链球菌、变异链球菌菌群数量均显著减少, 且观察组显著少于对照组, 差异均有统计学意义 (均 $P<0.05$); 干预前后两组儿童唾液链球菌菌群数量比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 但干预后 1 年观察组儿童唾液链球菌菌群数量显著少于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 2。

2.3 两组学龄前儿童患龋情况比较 观察组学龄前儿童防龋干预后 6 个月、1 年患龋发生率均显著低于对照组, 差异均有统计学意义 (均 $P<0.05$), 见表 3。

2.4 两组学龄前儿童家属对防龋效果满意度比较 观察组儿童家属总满意度显著高于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 4。

表 4 两组学龄前儿童家属对防龋效果满意度比较 [例 (%)]

组别	例数	满意	基本满意	不满意	总满意
对照组	50	21(42.00)	19(38.00)	10(20.00)	40(80.00)
观察组	50	32(64.00)	17(34.00)	1(2.00)	49(98.00)
χ^2 值		8.274			
P 值		<0.05			

2.5 观察组学龄前儿童尿中游离氟浓度水平 干预后 30 min、2 h、4 h、6 h、2 d 观察组儿童尿中游离氟浓度分别为 (0.21 ± 0.03) mg/L、(0.41 ± 0.06) mg/L、(1.03 ± 0.20) mg/L、(0.92 ± 0.11) mg/L、(0.98 ± 0.14) mg/L, 呈先升高后降低趋势, 差异均有统计学意义 (均 $P<0.05$)。

3 讨论

龋齿作为儿童常见口腔疾病, 是指由于在各种原因影响下导致的牙体组织脱钙、有机质含量溶解、牙体解剖结构逐渐被溶解或破坏而产生的一类口腔常见疾病。患龋齿后若不及时治疗, 其不仅极易导致出现牙髓炎、根尖周炎等疾病, 严重时有可能会产生颌骨炎症, 而且如果任由疾病进展下去, 还将导致齿冠组织受到破坏, 影响正常咬合功能^[6]。学龄前儿童对口腔的清洁与保护能力较差, 同时该群体又因为喜欢食用高糖和黏性食物, 导致食物容易滞留于牙齿表面堆积发酵产酸, 再加上对口腔卫生保护不够严格, 从而导致发生龋病的风险更高^[7]。

氟化物预防龋齿的作用机理为氟化物和牙釉质之间进行光化学反应, 所产生的氟化钙不但有减少牙菌斑的作用, 而且还可减少釉质羟磷灰石的溶解度, 并促使釉质再矿化, 提高牙釉质的硬度, 进而有效控制龋病的产生与发

表 1 两组学龄前儿童龋失补指数与显著性龋均指数比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	龋失补指数		显著性龋均指数	
		干预前	干预后 1 年	干预前	干预后 1 年
对照组	50	1.12 ± 0.24	$2.04\pm0.37^*$	1.51 ± 0.59	$2.47\pm0.74^*$
观察组	50	1.11 ± 0.27	$1.68\pm0.21^*$	1.50 ± 0.57	$2.03\pm0.69^*$
t 值		0.195	5.983	0.086	3.075
P 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与干预前比, $^*P<0.05$ 。

表 2 两组学龄前儿童口腔链球菌菌群数量对比 ($\bar{x}\pm s$, lg 个 /mL)

组别	例数	唾液链球菌		口腔链球菌		变异链球菌	
		干预前	干预后 1 年	干预前	干预后 1 年	干预前	干预后 1 年
对照组	50	5.48 ± 0.98	5.79 ± 0.86	7.60 ± 1.14	$5.83\pm1.00^*$	3.14 ± 0.20	$2.80\pm0.16^*$
观察组	50	5.49 ± 0.99	5.31 ± 0.64	7.58 ± 1.16	$5.10\pm0.92^*$	3.16 ± 0.18	$2.50\pm0.13^*$
t 值		0.051	3.166	0.087	3.799	0.526	10.290
P 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与干预前比, $^*P<0.05$ 。

表 3 两组学龄前儿童患龋情况比较 [例 (%)]

组别	例数	防龋干预后 6 个月		防龋干预后 1 年	
		患龋	未患龋	患龋	未患龋
对照组	50	11(22.00)	39(78.00)	17(34.00)	33(66.00)
观察组	50	2(4.00)	48(96.00)	5(10.00)	45(90.00)
χ^2 值		7.162		8.392	
P 值		<0.05		<0.05	

展^[8]。当氟化泡沫使用后,可以附着于牙齿的表层并连续不断地释放出氟离子,被牙釉质、牙基质吸收。经过氟化物处理的牙齿,釉质上有氟化钙沉淀,使其变得更紧密坚固,进而有效防止腐败及酸性物质和细菌对牙齿侵蚀,从而对牙齿起到保护作用^[9]。研究表明,pH值约为4的氟化泡沫可使牙釉质表面在弱酸性环境下产生很多微孔,既有助于氟化物的滞留,起到持久抗龋效果,也有利于氟渗入牙釉质深部,从而促使氟磷灰石和氟化钙的沉积,并逐渐排出大量氟分子,进而有效地提高了牙釉质的表层硬度,从而促进再矿化,提高抗龋能力^[10]。本研究结果显示,干预1年后观察组儿童龋失补指数和显著性龋均指数均显著低于对照组,观察组儿童防龋干预后6个月、1年患龋发生率均显著低于对照组,且观察组儿童家属对防龋效果满意度显著高于对照组,表明氟化泡沫应用于学龄前儿童的防龋干预具有较好的效果,且家属满意度较高。

龋病属于口腔感染性疾病,在各种致龋细菌中,变异链球菌是主要的致龋菌^[11]。研究认为,当儿童唾液中变异链球菌的密度大于 1×10^6 CFU/mL时,其患龋的风险会迅速升高;另外,口腔中变异链球菌定植越早,则儿童患龋的可能性越大^[12]。氟化泡沫可以抑制变异链球菌利用葡萄糖,抑制细菌酶的活性,减少细菌产酸,从而抑制细菌堆积,减少牙菌斑形成^[13]。本研究结果显示,干预后1年,观察组儿童唾液链球菌、口腔链球菌及变异链球菌菌群数量均显著少于对照组,表明氟化泡沫可有效抑制唾液中的细菌增殖,发挥防龋作用。

防龋的方式主要有氟化凝胶、氟电离子导入法和氟保护漆等的,不过由于氟剂量过大会增强氟中毒风险,因而造成使用限制,无法在学龄前儿童口腔护理中普及^[14]。所以,如何在确保学龄前儿童防龋有效性的前提下进一步提升安全性,也成为了临床研究重点课题之一。氟化泡沫和氟化凝胶具有相同功效,虽然氟化泡沫使用后的唾液中氟含量并不如氟化凝胶高,但其对增加釉质中氟分子浓度的效应却相似,且氟化泡沫也比中性氟化凝胶中的氟更易于被釉质所吸附,这也表明氟化泡沫的应用更具有安全性^[15]。在徐美乐等^[16]对氟化泡沫预防学龄前乳牙龋齿使用效果的研究中,防龋组(常规防龋保健指导的基础上使用氟化泡沫进行防龋)儿童的不良反应发生率为4%,应用安全性较好。本研究结果显示,干预后30 min、2 h、4 h观察组儿童尿中游离氟浓度逐渐升高,但干预后6 h已开始回落,提示应用氟化泡沫不会引起氟中毒的发生,安全性较高。

综上,氟化泡沫的应用有效降低学龄前儿童龋齿发生率,有助于提升牙齿健康状态,起到显著的防龋效果,且安全性较高,建议在临床推广应用。

参考文献

- [1] JANAKIRAM C, RAMANARAYANAN V, DEVAN I. Effectiveness of silver diammine fluoride applications for dental caries cessation in tribal preschool children in India: Study protocol for a randomized controlled trial[J]. *Methods Protoc*, 2021, 4(2): 30.
- [2] 张瑜瑜, 张颖, 和睦, 等. 氟保护漆对学龄前儿童乳磨牙防龋效果评价[J]. *中国实用口腔科杂志*, 2016, 9(4): 233-236.
- [3] 党薇, 谭灵. 氟化泡沫联合伉典凝胶去龋法治疗小儿乳牙龋齿临床疗效观察[J]. *陕西医学杂志*, 2022, 51(3): 313-317.
- [4] 乔艳春, 唐哲, 荣文笙, 等. 0.5%含氟涂料对龋高危儿童的防龋效果研究[J]. *北京口腔医学*, 2022, 30(1): 35-39.
- [5] 焦静, 吴欣娟, 张晓静, 等. 北京市三级甲等医院住院病人对护理服务的满意度现状调查[J]. *中华现代护理杂志*, 2010, 16(4): 377-380.
- [6] 汪佳佳. 学龄前龋齿儿童唾液分泌型免疫球蛋白A乳酸脱氢酶及溶菌酶的表达水平和意义[J]. *中国妇幼保健*, 2021, 36(24): 5706-5708.
- [7] 缪羽, 张双阳, 于蕴之, 等. 应用生存分析方法随访观察氟保护漆对学龄前儿童龋病的预防效果[J]. *中国实用口腔科杂志*, 2016, 9(10): 600-604.
- [8] 张冰洁, 郑荣焕, 兰仕亮, 等. 应用国际龋病检查和评估系统评价两种氟化物预防乳牙龋齿的效果[J]. *福建医科大学学报*, 2021, 55(2): 137-140.
- [9] 肖亦芳, 唐黎黎, 王小杰, 等. 氟保护漆与氟化泡沫预防学龄前儿童龋病的效果对比[J]. *广西医学*, 2016, 38(6): 854-855.
- [10] 张新祥. 罗伊氏乳杆菌联合氟化泡沫对儿童龋病龋均值及细菌负荷量的影响[J]. *中国处方药*, 2021, 19(4): 14-16.
- [11] OLUWO A O, NWAOKORIE F O, OREDUGBA F A, et al. Comparative analysis of streptococcus mutans and streptococcus sobrinus from dental plaque samples of nigerian pre-school children with and without caries[J]. *West Afr J Med*, 2021, 38(10): 972-978.
- [12] 刘芸, 张强, 杨秀巧, 等. 唾液变形链球菌感染水平与乳牙龋病现状及发展的相关性分析[J]. *口腔生物医学*, 2019, 10(3): 131-134.
- [13] 陈平. 不同防龋方法在学龄前儿童中的应用及对口腔链球菌的影响分析[J]. *中国医学创新*, 2021, 18(3): 150-153.
- [14] 黄长波. 氟化物防龋和免疫防龋对学龄前儿童龋病的预防效果及对链球菌菌群变化的影响[J]. *中国妇幼保健*, 2017, 32(7): 1519-1521.
- [15] 王晓静. 氟化泡沫和伉典凝胶去龋法治疗乳牙龋齿的价值[J]. *实用中西医结合临床*, 2020, 20(14): 134-135.
- [16] 徐美乐, 舒晓玲, 郑祝红. 氟化泡沫对学龄前儿童龋齿的预防效果及对乳牙患龋情况和龋面变化的影响[J]. *中国妇幼保健*, 2020, 35(5): 880-882.