

文章编号 1006-8147(2021)01-0070-06

论著

龋活跃性与年轻人龋病严重程度之间关系的研究

董伯娟¹, 肖墨², 苗晖¹, 吴菲³, 周洁¹, 吴丽更²

(1.武清区人民医院口腔科, 天津 301700; 2. 天津医科大学口腔医院牙体牙髓科, 天津 300070; 3. 烟台市口腔医院福山分院牙体科, 烟台 100191)

摘要 目的:分析年轻人患龋活跃性与龋病严重程度之间的关系。方法:以354名天津市高等院校研究生为研究对象,男性100名(28.25%),女性254名(71.75%),年龄(23.90±1.32)岁,按国际龋病检查和评估系统(ICDAS)-II进行口腔检查和 Cariostat 龋病活跃性检测。ICDAS-II 系统为双计分系统(CODE1+CODE2),CODE 2 按 0~6 不同分级标准编码不同的龋病严重程度。根据 Cariostat 龋病活跃性检测 CAT 值,分为 6 组,比较组间及组内龋病严重程度间的差异。结果:354 名在校研究生总患龋率为 100%,龋均为(16.08±4.05),龋面均为(21.40±6.55)。在相同的 CODE2 分级情况下,比较 6 组 CAT 值的组间差异,CODE2 为 4($P=0.01$)、5($P=0.00$)、6($P=0.00$)时差异具有统计学意义,其余 CODE2 分级差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。相关性分析显示,CAT 值分别与 CODE2 为 3($r=0.123$)、4($r=0.178$)、5($r=0.253$)、6($r=0.133$)呈弱正相关(均 $P<0.05$),其余相关性结果均无统计学意义。结论:患龋活跃性与成洞龋的患龋牙面数呈弱正相关,而与早期龋患龋牙面数之间无相关性。Cariostat 龋活跃性检测可能在一定程度上反映了年轻人成洞龋的数量,而不能反映早期龋的数量。

关键词 龋病;龋病易感性;年轻人;ICDAS-II

中图分类号 R781.1

文献标志码 A

Analysis of relationship between caries activity and caries severity in young adults

DONG Bo-juan¹, XIAO Mo², MIAO Hui¹, WU Fei³, ZHOU Jie¹, WU Li-geng²

(1.Department of Stomatology, Wuqing District People's Hospital, Tianjin 301700, China; 2.Department of Endodontics, Hospital of Stomatology, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China; 3.Department of Endodontics, Fushan Branch, Yantai Stomatology Hospital, Yantai 100191, China)

Abstract Objective: To analyze the relationship between the activity of caries and the severity of caries. **Methods:** A total of 354 graduate students, 100 males (28.25%) and 254 females (71.75%), aged (23.90±1.32) years, from Tianjin Colleges and Universities were recruited in the present study, oral examination Cariostat caries activity test were taken according to the international caries disease examination and evaluation system (ICDAS)-II. The ICDAS-II system was a dual scoring system (CODE1 and CODE2), CODE2 encodes different severity of caries (0-6). According to the CAT value of Cariostat caries activity test, it was divided into 6 groups, the differences between the six groups and the severity of caries in the group were compared. **Results:** The total caries prevalence rate was 100% among 354 postgraduates, DMFT was 16.08±4.05, DMFS was 21.40±6.55. In the same CODE2 rating, the difference between 6 groups of different CAT values was compared. The differences between CODE2 being 4 ($P=0.01$), 5 ($P=0.00$), 6 ($P=0.00$) were significant, and the remaining CODE2 rating differences were not statistically significant (all $P>0.05$). Correlation analysis showed that CAT values was weakly positively correlated with CODE2 for 3 ($r=0.123$), 4 ($r=0.178$), 5 ($r=0.253$), 6 ($r=0.133$) (all $P<0.05$), the remaining correlation results were not statistically significant. **Conclusion:** There is a weakly positive correlation between the activity of caries and the number of cavitated tooth, but no correlation between the activity and the number of caries in the early stages. The Cariostat activity test may reflect the number of caries in young people to some extent, but not the number of early caries.

Key words dental caries; caries disease susceptibility; young people; ICDAS-II

龋病是以细菌为主的多种因素影响下,牙体硬组织发生慢性进行性破坏性的一种感染性疾病^[1]。我国临床诊疗中对龋病的诊断多依据 1997 年 WHO 中的《口腔检查基本标准》^[2],对形成龋洞前的阶段不计为龋坏^[3],对龋病病变进展过程的区分不够

细化也不明确^[4]。而国际龋病检测评估系统(International Caries Detection and Assessment System, ICDAS)-II 不仅可检测未成洞的早期釉质脱矿龋损,而且对龋病发展的各个阶段均进行了分级与检测^[5]。

Cariostat 龋活跃性检测法是日本下野勉教授于 20 世纪 70 年代创建的一种龋活跃性检测方法,根据受检人牙菌斑微生物产酸能力来判断患龋危险性^[6-7]。目前龋病的研究多采用 WHO 龋病诊断标准,

基金项目 武清区科技发展计划项目(WQKJ201963, WQKJJ201728)

作者简介 董伯娟(1976-),女,主治医师,学士,研究方向:牙体牙髓病的诊断和治疗;通信作者:吴丽更, E-mail: lwu06@tmu.edu.cn。

记录成洞龋的龋失补指数^[8]。2015 年第四次全国口腔健康流行病学调查按 WHO 标准共调查了 8 个年龄组,分别为 3、4、5、12、15、35~44、55~64、65~74 岁^[9],未包括本研究涉及的 21~29 岁年龄段。研究表明 Cariostat 龋病活跃性检测多用于儿童龋病管理^[6,10-11],而对年轻人龋病相关研究较少,可能原因为儿童龋齿病因较成人简单^[12]。因此,本研究联合应用 ICDAS-II 与 Cariostat 龋病活跃性检测对天津高校研究生患龋情况进行综合分析,旨在为年轻人龋病管理提供临床指导。

1 对象与方法

1.1 研究对象 本研究向天津高校研究生群体招募志愿者,共招募 354 名研究生,年龄(23.90±1.32)岁。本研究已取得天津医科大学医学伦理委员会审批(TMUSHhMEC2014050),并完成了临床试验注册,注册号为 ChiCTR-EOC-15006143。所有的受试者自愿参加天津医科大学口腔医院牙体牙髓科、武清区人民医院口腔科组织的口腔检查,并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 口腔检查 采用 ICDAS-II 龋病评估系统进行口腔检查。专业化培训 4 名使用 ICDAS-II 系统进行口腔检查的牙体牙髓科研究生,检查人员自身 *Kappa* 值的平均值为 0.77,检查员之间的 *Kappa* 值为

0.68,满足 ICDAS-II 系统要求,检查结果可靠。受检者接受刷牙指导后进行口腔检查。首先隔湿吹去唾液,在牙面湿润状态下观察并分级描述龋损;若在湿润状态下无法明确诊断,用气枪吹干 5 s 后在干燥状态下观察,必要时使用 CPI 探针轻柔地从牙面划过以确定釉质表面是否连续、有无粗糙感^[13]。每个牙面均由两个数字编码,即 CODE 1+CODE2。CODE 1(0~9)与牙齿修复情况有关,CODE 2(0~6)用于编码患龋状况,详细的分级标准分别见表 1、2。

表 1 ICDAS-II 龋病评估系统 CODE1 分级

Tab 1 CODE1 rating in ICDAS-II disease assessment system

CODE1	描述
0	无修复体
1	部分窝沟封闭
2	完整的窝沟封闭
3	树脂修复
4	银汞充填
5	不锈钢金属全冠修复体
6	全冠,烤瓷附金属全冠,全瓷冠及贴面
7	修复体脱落或已破损
8	临时修复体
9	其他情况
96	无法检查的牙面(排除该牙面)
97	因龋丧失的牙齿(牙面全部记录为 97)
98	非龋源性丧失的牙齿(牙面全部记录为 98)
99	牙齿未萌出(牙面全部记录为 99)

表 2 ICDAS-II 系统中 CODE2 龋病严重程度的分级标准

Tab 2 Grading criteria for the severity of CODE2 disease in ICDAS-II system

龋病分级	描述
0	健康牙面,牙面干燥时,无因龋导致的釉质白垩色变。除外非龋源性的牙体疾病。
1	在湿润的情况下观察牙面,釉质色泽无龋源性改变;吹干牙面 5 s 后,可见牙面已发生白垩色或棕色的早期釉质龋,无扩展。
2	牙面湿润时即可见牙面发生龋源性釉质白垩色或棕色的改变,吹干牙面 5 s 后,仍可见釉质色泽改变,病变范围超过正常的窝沟点隙。
3	牙面湿润时,可见因龋导致的釉质局部崩解,牙面不连续,窝沟点隙处可见棕染的洞壁,但未暴露牙本质。对于继发龋,在修复体边缘和牙体之间发生小于 0.5 mm 的龋洞,或于釉质表面可见因牙本质龋坏出现的黑色暗影。
4	牙面湿润时,可见釉质下方的牙本质暗影,但未暴露牙本质。
5	CPI 探针可探及明显龋洞,可见暴露的牙本质。对于继发龋,在修复体边缘与牙体之间发生大于 0.5 mm 的龋洞。
6	大面积龋坏并伴有牙本质暴露,已近髓。

1.2.2 Cariostat 龋病活跃性检测法 由两名医师完成龋病活跃性检测。于 14:00~15:00 固定时间段进行,受检者提前禁食 2 h。操作方法:取统一规格的消毒棉签,于受检者口腔中上颌后牙区颊面及下颌前牙区唇面反复擦拭 3 次,将混有软垢和菌斑的棉签放入 2.5 mL 的专用培养液中,震荡器震荡 1 min 后,4 h 内放入 37℃ 恒温箱,培养 48 h 后,按照配套的标准比色卡读取检验结果,若样本比色结果介于两个读数之间,以下限为准记录 Cariostat 值(简称 CAT 值)。Cariostat 龋病活跃性检测结果的评判标准见表 3。

表 3 Cariostat 龋病活跃性检测结果的评判标准

Tab 3 Criteria for the evaluation of the results of the positive results of Cariostat's disease

Cariostat 值(CAT 值)	颜色	pH 值范围
0	蓝色	6.0 以上
0.5	墨绿色	5.7~5.9
1.0	深绿色	5.2~5.6
1.5	绿色	4.9~5.1
2.0	黄绿色	4.6~4.8
2.5	浅黄色	4.3~4.5
3.0	黄色	4.2 以下

1.3 统计学处理 用 SPSS25.0 统计学软件进行分析,对于定量资料,偏态分布用 $M(P_{25}, P_{75})$ 描述,采用非参数 *Kruskal-Wallis H* 检验比较组间差异,正态分布定量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 进行统计描述,组间差异采用方差分析;采用百分率描述分类/等级资料, χ^2 检验或 *Fisher* 检验比较组间差异。秩相关分析则采用 *Spearman* 相关性检验。以双侧 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

表 4 6 组不同 CAT 值的受检人群的基线特征 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

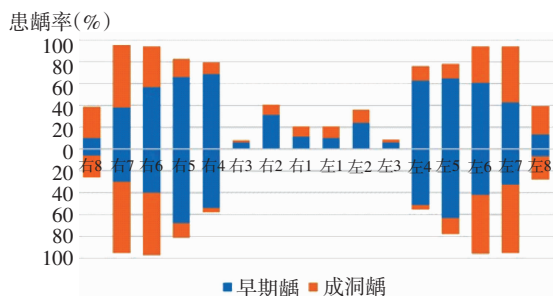
Tab 4 Baseline characteristics of 6 groups with different CAT values [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

	CAT 值 0.5	CAT 值 1.0	CAT 值 1.5	CAT 值 2.0	CAT 值 2.5	CAT 值 3	统计量	P
年龄	24.3 \pm 1.3	23.8 \pm 1.4	24.1 \pm 1.3	23.7 \pm 1.4	23.8 \pm 1.4	23.5 \pm 1.1	1.637(<i>F</i>)	0.149
性别								
男	7(38.9)	11(22.4)	43(35.5)	21(25.3)	9(16.4)	9(32.1)	9.504(<i>Fisher</i>)	0.088
女	11(61.6)	38(77.6)	78(64.5)	62(74.7)	46(83.6)	19(67.9)		
家庭平均月收入								
<2 000 元	3(16.7)	11(22.4)	23(19.0)	9(10.8)	2(3.6)	3(10.7)	16.238(χ^2)	0.093
2 000~4 000 元	5(27.8)	21(42.9)	42(34.7)	33(39.8)	19(34.5)	8(28.6)		
>4 000 元	10(55.6)	17(34.7)	56(46.3)	41(49.4)	34(61.8)	17(60.7)		
是否接受过专业人员的口腔卫生指导								
是	7(38.9)	7(14.9)	29(24.0)	20(24.1)	4(7.3)	8(28.6)	13.916(<i>Fisher</i>)	0.014
否	11(61.1)	42(85.7)	92(76.0)	63(75.9)	51(92.7)	20(71.4)		

注:CAT 值: Cariostat 值

2.2 受检人群患龋情况整体分析 354 名研究生中总患龋率为 100%, 龋均为 (16.08 ± 4.05) , 龋面均为 (21.40 ± 6.55) 。6 组不同 CAT 值的龋均总体比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), *Spearman* 相关性结果显示龋均与 CAT 值存在弱正相关 ($r = 0.112, P < 0.05$)。龋面均与 CAT 值也存在弱正相关 ($r = 0.182, P < 0.05$)。

未形成龋洞的早期龋有 76 名 (21.47%), 龋均为 (15.50 ± 4.38) , 龋面均为 (19.46 ± 6.04) 。已形成龋洞的有 278 名, 龋均为 (1.72 ± 3.25) , 龋面均为 (2.25 ± 4.8) 。比较 354 名天津高校在职研究生上下颌不同牙位早期龋和成洞龋的患龋率见图 1, 后牙患龋率高于前牙, 第一磨牙患龋率最高, 其次为第二磨牙。



注:横轴上方代表上颌牙,横轴下方代表下颌牙,从左到右为右侧第三磨牙到左侧第三磨牙

图 1 上下颌不同牙位早期龋和成洞龋的患龋率比较

Fig 1 Comparison of the caries prevalence of rickets and hole-in-the-hole in the early stages of different jaws

2.3 6 组不同的 CAT 值组内 CODE2 构成比情况比较 354 名天津高校在职研究生 CODE2 1~6 级龋损

2 结果

2.1 受检人群一般状况分析 354 名研究生中男性 100 名 (28.25%), 女性 254 名 (71.75%), 平均年龄 (23.90 ± 1.32) 岁。统计 354 名受检研究生是否接受过专业人士的口腔卫生指导, 不同 CAT 人群是否接受过专业人士的口腔卫生指导的频率分布存在差异 ($P = 0.014$), 见表 4。

在所有牙面中的构成比见图 2, CODE2 为 2 的龋损构成比最高, 其次是 CODE2 为 3 的龋损构成比。比较 6 组不同的 CAT 值组内 CODE2 1~6 级龋损的构成比见图 3, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 195.351, P < 0.05$)。随 CAT 值的升高, CODE2 为 3 的龋损的构成比先由 19.52% 升高达最高 30.31% 后再降低至 24.22%, CODE2 为 5 的龋损的构成比由 4.11% 升高至 10.93%。

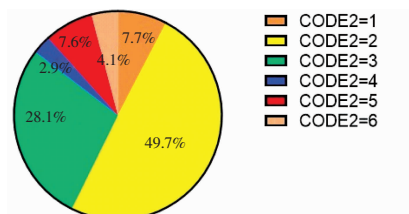
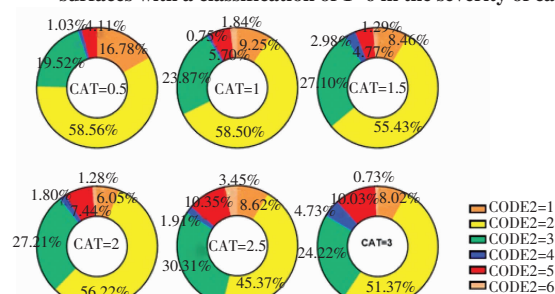


图 2 龋病严重程度分级为 1~6 的龋损在所有牙面中的构成比

Fig 2 Comparison of the composition ratio of rickets in all dental surfaces with a classification of 1~6 in the severity of caries



注:CAT 值: Cariostat 值

图 3 比较 6 组不同的 CAT 值组内 CODE2 1~6 级龋损的构成比

Fig 3 Comparison of the composition ratio of CODE2 1~6 level caries in 6 different CAT value groups

2.4 6组不同的CAT值与CODE2关系比较 相同CODE2分级标准下6组不同的CAT值的患龋牙面数见表5, CODE2为4、5、6时患龋牙面数的差异具有统计学意义($P<0.05$), 其余CODE2分级差异无统计学意义($P>0.05$)。

表 5 比较相同 CODE2 分级标准下 6 组不同 CAT 值的患龋牙面数
[$M(P_{25}, P_{75})$]

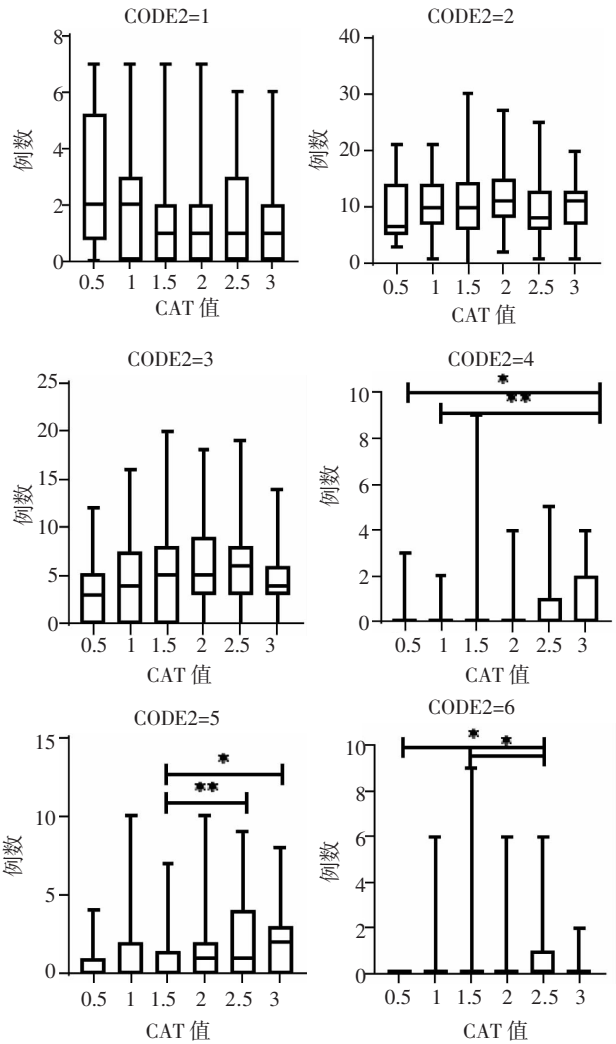
Tab 5 Comparison of the number of caries decay surfaces in 6 different CAT value groups under the same CODE2 grading criteria [$M(P_{25}, P_{75})$]

CODE2	CAT 值	人数	牙面数	P
1	0.5	18	2(0.8, 5.3)	0.141
	1	49	2(0, 3)	
	1.5	121	1(0, 2)	
	2	83	1(0, 2)	
	2.5	55	1(0, 3)	
	3	28	1(0, 2)	
2	0.5	18	6.5(5.0, 14.3)	0.079
	1	49	10(7, 14)	
	1.5	121	10(6.0, 14.5)	
	2	83	11(8, 15)	
	2.5	55	8(6, 13)	
	3	28	11(7, 13)	
3	0.5	18	3(0, 5.3)	0.070
	1	49	4(0, 7.5)	
	1.5	121	5(0, 8)	
	2	83	5(3, 9)	
	2.5	55	6(3, 8)	
	3	28	4(3, 6)	
4	0.5	18	0(0, 0)	0.010
	1	49	0(0, 0)	
	1.5	121	0(0, 0)	
	2	83	0(0, 0)	
	2.5	55	0(0, 1)	
	3	28	0(0, 2)	
5	0.5	18	0(0, 1)	0.000
	1	49	0(0, 2)	
	1.5	121	0(0, 1.5)	
	2	83	1(0, 2)	
	2.5	55	1(0, 4)	
	3	28	2(0, 3)	
6	0.5	18	0(0, 0)	0.006
	1	49	0(0, 0)	
	1.5	121	0(0, 0)	
	2	83	0(0, 0)	
	2.5	55	0(0, 1)	
	3	28	0(0, 0)	

注: CAT 值: Cariostat 值

相同 CODE2 分级标准下, 6 组不同的 CAT 值的多重性分析见图 4, 在 CODE2=4 时, 比较两组不同 CAT 值的患龋牙面数, CAT 值为 0.5 和 3 的患龋牙面数以及 CAT 值为 1 和 3 的患龋牙面数差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。在 CODE2=5 时, 比较两组不同 CAT 值的患龋牙面数, CAT 值为 1.5 和 3 的

患龋牙面数以及 CAT 值为 1.5 和 2.5 的患龋牙面数差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。在 CODE2=6 时, 比较两组不同 CAT 值的患龋牙面数, CAT 值为 0.5 和 2.5 的患龋牙面数以及 CAT 值为 1.5 和 2.5 的患龋牙面数差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。



注: * $P<0.05$, ** $P<0.01$; CAT 值: Cariostat 值

图 4 相同 CODE2 分级标准下, 6 组不同的 CAT 值的多重性分析

Fig 4 Multiple analysis of 6 different sets of CAT values under the same CODE2 grading standard

比较不同 CAT 值与 CODE2 分级的 Spearman 相关性分析见表 6, CAT 值分别与 CODE2 为 3、4、5、6 呈弱正相关, 其余相关性结果无统计学意义。

表 6 不同 CAT 值与 CODE2 分级的 Spearman 相关性分析

Tab 6 Spearman correlation analysis between different CAT values with CODE2 ratings

项目	r	P
CAT 值与 CODE2=3	0.123	0.021
CAT 值与 CODE2=4	0.178	0.001
CAT 值与 CODE2=5	0.253	0.000
CAT 值与 CODE2=6	0.133	0.012

注: CAT 值: Cariostat 值

3 讨论

本研究以天津市 354 名 21~29 岁的在校研究生为研究对象,按 ICDAS-Ⅱ 系统进行口腔检查和 Cariostat 龋病活性检测。ICDAS-Ⅱ 系统的 CODE 2 按 0~6 不同分级标准表示不同的龋病严重程度。根据 Cariostat 龋病活性检测结果获得 6 个不同的 CAT 值,分析年轻人不同患龋活性与龋病严重程度的相关性。

本研究采用 Cariostat 龋活性检测,其原理为菌斑中革兰阳性致龋菌在试剂培养基内经恒温培养分解代谢蔗糖生成乳酸,使试剂中特定的 pH 指示剂产生显色反应,以推断采样标本中致龋菌的数量及机体的龋病活性损坏^[14],评价个体患龋的易感性^[15]。该方法操作方便,结果准确,重复性强^[11]。

CODE2>3 时,此阶段的 CODE2 分级均为成洞龋,即釉质龋、牙本质龋、牙本质深龋近髓,6 个不同 CAT 值之间的患龋牙面数不同,呈弱正相关。龋活性增高,釉质龋、牙本质龋、牙本质深龋近髓的患龋牙面数均增加。在一定程度上患龋活性可反映成洞龋患龋牙面数。分析原因为:(1)CODE2>3 时为已形成龋洞的龋损,乳杆菌在牙本质龋中扮演重要作用,且可以将菌斑 pH 降为 5 以下,在龋洞内大量存在^[16-17]。含龋洞的牙面数越多,产酸能力强的菌斑越多,检查时棉签划过牙面越容易获取较多产酸能力强的菌斑,龋活性就越高,故表现为患龋活性与成洞龋牙面数呈正相关,也有文献表明,有龋洞的牙面菌斑产酸能力比健康牙面高^[18]。(2)由于产酸能力强的细菌如:变形链球菌多聚集在龋洞内,远离龋洞的牙面其变形链球菌数量会下降^[19],而 Cariostat 检测是将棉签划过牙齿表面,未进入龋洞,所以呈弱相关。(3)本研究利用体外专用的培养液培养菌斑,通过测得 pH 值范围间接推测其产酸能力,此方法仅单纯模拟菌斑产酸的局部环境,而口内环境中,菌斑产酸环境更为复杂,受到如唾液冲洗及唾液 pH 等多种因素影响^[20-21],故推测弱相关也可能与唾液环境有关。

CODE2<3 时,6 个不同 CAT 值之间的早期龋患龋牙面数相近。可能原因为:(1)CODE2<3 时为龋病早期表现,未形成龋洞,仅为表层下脱矿,表层结构特征对酸有较强的抵抗力^[22-23],使龋病进展缓慢,表现为不同龋活性的早期龋牙面数量相近,龋活性与早期龋改变无相关性。(2)初始致龋菌为血链球菌,随着龋病的进展,乳杆菌属有所增加,但其定植黏附能力弱,极易被唾液冲刷^[24]。因此,即便 Cariostat 龋活性检测结果得到的 pH 值范围不

同,实际上其对早期龋形成的影响较小。(3)龋病是一个多因素共同参与引起的疾病,单因素的致龋作用常被其他因素抵消或掩盖^[15],在此阶段宿主的饮食行为和口腔卫生习惯^[25]、唾液的缓冲作用^[12]等可能影响了菌斑的致龋作用。贺慧霞^[26]研究也表明,早期釉质龋活性可能与菌斑 pH 有关,但不是唯一致龋因素。(4)龋病是脱矿和再矿化交替的过程^[27],在早期龋阶段,通过吸收钙、磷酸盐和氟离子,可以发生再矿化^[28]。

本研究发现,随着 CAT 值升高,CODE2 为 3 的龋损的构成比先升高后降低,当 CAT 值为 2.5 时达到最高,分析原因可能为:CAT 值越大,患龋活性越高。在龋活性高的患者中,由于牙菌斑中致龋菌的数量和活性更强,其产酸和耐酸的能力更强,使得牙齿脱矿的速度加快,龋损进展更快,表现为 CODE2 为 3 的龋损的构成比升高。CODE2 为 3 的龋损为早期龋向成洞龋的过渡,患龋活性高的患者其本身的生活习性更易造成局部菌斑酸性增加,致龋菌更易产酸,加速牙体硬组织的脱矿、崩解,加速龋病进展,形成龋洞。更容易将此阶段的龋损转为成洞龋,表现为 CODE2 为 3 的龋损的构成比在 CAT 值为 3 时降低。王丹丹^[29]研究表明,龋活跃者的菌斑比牙齿健康者更容易产生酸,同样也验证了本研究的结果。

本研究的局限性为,通过 Cariostat 龋活性检测进行评估,研究菌斑产酸与患龋严重程度的相关性,未涉及天津市高等院校在校研究生的生活习惯、口腔卫生习惯等多方面的致龋因素。为了更好对年轻人进行龋病管理,以龋病风险评估为基础的龋病预防和疾病管理是未来龋病管理的研究方向。

综上所述,患龋活性与成洞龋的患龋牙面数呈弱正相关,而与早期龋患龋牙面数之间无相关性。Cariostat 龋活性检测可能在一定程度上反映了年轻人成洞龋的数量,而不能反映早期龋的数量。

参考文献:

- [1] 樊明文.牙体牙髓病学[M].北京:人民卫生出版社,2000
- [2] Organization W H. Oral health surveys: Basic methods[M]. 1997
- [3] 王伟健,王左敏,俞艳平.WHO 两种龋病诊断标准的临床应用研究[J].现代口腔医学杂志,2002,16(1):46
- [4] 胡轶,苏丽萍,王胜朝.国际龋病检测与评估系统(ICDAS)的介绍[J].牙体牙髓牙周病学杂志,2016,26(9):554
- [5] Dikmen B.Icdas II criteria (international caries detection and assessment system)[J]. J Istanbul Univ Fac Dent, 2015, 49(3):63
- [6] 庄欣宇,杨洁,下野勉.Cariostat 与龋蚀现状及发展的关系[J].现代口腔医学杂志,2004,18(2):172
- [7] Shimono T.Application of a new colorimetric caries activity test (Cariostat)[J]. Dental Outlook, 1975, 42:941

- [8] 孙鹏,陈薇,艺璇,等.国际龋病检查和评估系统 II 与 WHO 检查方法在低龄儿童龋检查中的应用对比[J]. 中华口腔医学杂志,2018,53(11):725
- [9] 冯希平. 中国居民口腔健康状况——第四次中国口腔健康流行病学调查报告; proceedings of the 2018 年中华口腔医学会第十八次口腔预防医学学术年会[C].中国陕西西安, 2018
- [10] 郑丽纯,计艳,王瑜,等.儿童龋病流行病学及龋活跃性检测分析[J].北华大学学报:自然科学版,2020,21(2):227
- [11] 玄松玉,袁峻伟,王珏,等. Cariostat 龋易感性检测技术用于评价 3 岁儿童患龋风险的研究[J]. 中华口腔医学杂志,2017,52(11):667
- [12] Reich E, Lussi A, Newbrun E. Caries risk assessment[J]. Int Dent J, 1999, 49(1): 15
- [13] Ismail A I, Sohn W, Tellez M, et al. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries [J]. Community Dent Oral Epidemiol, 2007, 35(3): 170
- [14] 许世挺,石四箴,梁勤.两种龋病活跃性检测法的比较研究[J].上海医学,2010,33(7):663
- [15] 杨琳,张君平,李继遥.龋病风险评估系统的研究进展[J].牙体牙髓牙周病学杂志,2015,25(3):179
- [16] 杨健康,董文刚,方舟.龋病相关微生物的致龋性研究概况[J].医学综述,2011,17(8):1134
- [17] Chhour K L, Nadkarni M A, Byun R, et al. Molecular analysis of microbial diversity in advanced caries[J]. J Clin Microbiol, 2005, 43(2): 843
- [18] 徐小娟,刘鲁川,温秀杰.牙齿健康部位与龋损部位菌斑 pH 变化的比较研究[J].牙体牙髓牙周病学杂志,2003,13(4):189
- [19] Shklair I L, Keene H J, Simonson L G. Distribution and frequency of streptococcus mutans in caries-active Individuals[J]. J Dent Res, 1972, 51(3): 882
- [20] 吕宁舟,郭黎明.唾液 PH 值与龋病的关系研究[J]. 海南医学, 2002, 13(9):41
- [21] 董艳梅,岳林,高学军,等.菌斑原位 PH 在判断个体龋易感性中的作用[J]. 现代口腔医学杂志,1998,12(4):274
- [22] 周学东,李继遥,谭红.早期龋表层结构的超微观察[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志,1997,7(3):3
- [23] 傅春来,李继遥,周学东.早期釉质龋表层形成的化学机制[J].牙体牙髓牙周病学杂志,2002,12(6):344
- [24] Byun R, Nadkarni M, Chhour K L, et al. Quantitative analysis of diverse Lactobacillus species present in advanced dental caries[J]. J Clin Microbiol, 2004, 42(7): 3128
- [25] 高学军.龋病的多因素特征与发病的关键因素[J].北京大学学报:医学版,2007,39(1):3
- [26] 贺慧霞.114 人牙菌斑 pH 值改变与早期釉质龋和牙菌斑微生物的关系[J].国外医学:口腔医学分册,2001,28(5):323
- [27] 岳松龄. 龋病发生中的宿主因素与时间因素龋病学百年回顾与展望之四[J].牙体牙髓牙周病学杂志,2006,16(12):663
- [28] Selwitz R H, Ismail A I. Dental caries[J]. Lancet, 2007, 369(9555):51
- [29] 王丹丹.牙齿健康部位与龋损部位菌斑 pH 变化的比较研究[J].世界最新医学信息文摘,2016,16(67):88

(2020-06-28 收稿)

·读者·作者·编者·

《天津医科大学学报》对运用统计学方法的有关要求

1. 统计学符号:按 GB/T 3558.1-2009《统计学词汇及符号》的有关规定,统计学符号一律采用斜体。

2. 研究设计:应告知研究设计的名称和主要方法。如调查设计(分为前瞻性、回顾性还是横断面调查研究),实验设计(应告知具体的设计类型,如自身配对设计、成组设计、交叉设计、析因设计、正交设计等),临床试验设计(应告知属于第几期临床试验,采用了何种盲法措施等);主要做法应围绕 4 个基本原则(重复、随机、对照、均衡)概要说明,尤其要告知如何控制重要非试验因素的干扰和影响。

3. 资料的表达与描述:用 $\bar{x} \pm s$ 表达近似服从正态分布的定量资料,用 $M(QR)$ 表达呈偏态分布的定量资料;用统计表时,要合理安排纵横标目,并将数据的含义表达清楚;用统计图时,所用统计图的类型应与资料性质相匹配,并使数轴上刻度值的标法符合数学原则;用相对数时,分母不宜小于 20,要注意区分百分率与百分比。

4. 统计学分析方法的选择:对于定量资料,应根据所采用的设计类型、资料所具备的条件和分析目的,选择合适的统计学分析方法,不应盲目套用 t 检验和单因素方差分析;对于定性资料,应根据所采用的设计类型、定性变量的性质和频数所具备的条件及分析目的,选用合适的统计学分析方法,不应盲目套用 χ^2 检验。对于回归分析,应结合专业知识和散布图,选用合适的回归类型,不应盲目套用简单直线回归分析;对具有重复实验数据检验回归分析资料,不应简单化处理;对于多因素、多指标资料,要在一元分析的基础上,尽可能运用多元统计分析方法,以便对因素之间的交互作用和多指标之间的内在联系做出全面、合理的解释和评价。

5. 统计结果的解释和表达:应写明所用统计学方法的具体名称(如:成组设计资料的 t 检验、两因素析因设计资料的方差分析、多个均数之间两两比较的 q 检验等),统计量的具体值(如 $t=3.45$, $\chi^2=4.68$, $F=6.79$ 等);在用不等式表示 P 值的情况下,一般情况下选用 $P>0.05$ 、 $P<0.05$ 和 $P<0.01$ 3 种表达方式,无须再细分为 $P<0.001$ 或 $P<0.0001$ 。当涉及总体参数(如总体均数、总体率等)时,在给出显著性检验结果的同时,应再给出 95% 可信区间。

本刊编辑部