

• 科研论著 •

石家庄市 3~14 岁儿童错殆畸形的流行病学调查及预测模型构建

张利明¹, 宋鹏², 赵悦³, 田曼¹, 王宇¹

1. 石家庄市第六医院口腔科, 河北 石家庄 050000; 2. 河北医科大学口腔医院, 河北省口腔医院重点实验室;

3. 清河县人民医院口腔科

摘要: **目的** 调查石家庄市 3~14 岁儿童错殆畸形的发生率, 并构建错殆畸形的预测模型。**方法** 采取整群抽样法, 于 2023 年 5—10 月抽取石家庄市 8 个区幼儿园、小学及初中共 6 591 名 3~14 岁儿童作为调查对象, 对其开展牙颌发育情况的检查, 并分成错殆组和正常组。收集儿童一般资料、喂养情况、饮食情况、是否存在口腔不良行为等信息开展单因素分析, 通过多因素分析确定错殆畸形的影响因素, 并据此构建预测模型, 然后通过 ROC 曲线下面积(AUC)、校准曲线及决策曲线检验模型的预测效能。**结果** 6 591 名儿童中, 检出错殆畸形 4 342 名, 错殆畸形发生率为 65.88%; 错殆畸形主要类型为深覆殆、深覆盖、牙列拥挤, 发生率分别为 26.61%、19.60%、15.73%。Logistic 回归分析显示, 3~14 岁儿童错殆畸形发生的危险因素包括有家族遗传史、奶瓶喂养时间>12 个月、食物精细度高、吮唇、咬物、单侧咀嚼、口呼吸、患有龋齿($P<0.05$)。内部验证显示, AUC 为 0.818(95%CI: 0.763~0.873), 校准曲线的拟合较佳, 拟合优度 HL 检验 $\chi^2=9.904$, $P=0.275$, 阈值概率处于 3%~81% 时预测模型净获益率较理想。**结论** 基于有无家族遗传史、奶瓶喂养时间、食物精细度、是否存在口腔不良习惯(吮唇、咬物、单侧咀嚼、口呼吸)、有无龋齿构建的列线图可对石家庄市 3~14 岁儿童错殆畸形发生风险进行较好地预测。

关键词: 错殆畸形; 流行病学调查; 3~14 岁儿童; 预测模型

中图分类号: R783.5; R181.3

文献标识码: A

文章编号: 1008-6579(2024)12-1310-06

doi: 10.11852/zgetbjzz2023-1334

Epidemiological investigation and prediction model construction of malocclusion in children aged 3 - 14 in Shijiazhuang City

ZHANG Liming¹, SONG Peng², ZHAO Yue³, TIAN Man¹, WANG Yu¹

1. Department of Stomatology, Shijiazhuang Sixth Hospital, Shijiazhuang, Hebei 050000, China;

2. Hospital of Stomatology Hebei Medical University, Key Laboratory, Hebei Stomatological Hospital;

3. Department of Stomatology, Qinghe County People's Hospital

Corresponding author: SONG Peng, E-mail: e58xep@163.com

Abstract: **Objective** To investigate the prevalence of malocclusion among children aged 3 - 14 years in Shijiazhuang City, and to construct a predictive model for malocclusion. **Methods** Using cluster sampling, a total of 6 591 children aged 3 - 14 years from kindergartens, primary schools, and junior high schools in eight districts of Shijiazhuang City were selected as subjects for examination of dental development from May to October 2023. Children were divided into malocclusion and normal groups. Univariate analysis were conducted on information collected regarding children's demographic data, feeding practices, dietary habits, and presence of oral maladaptive behaviors. Multivariate analysis identified factors influencing malocclusion, based on which a predictive model was developed. The model's predictive performance was evaluated using the area under the ROC curve (AUC), calibration curves, and decision curves. **Results**

Among the 6 591 children surveyed, 4 342 cases of malocclusion were identified, yielding a prevalence rate of 65.88%. The primary types of malocclusion were deep overbite, deep overjet, and crowded teeth, with rates of 26.61%, 19.60%, and 15.73%, respectively. Logistic regression analysis revealed that risk factors for malocclusion in children aged 3 - 14 years included a family history of malocclusion, bottle-feeding duration >12 months, high food fineness, lip-sucking, object-biting, unilateral chewing, mouth breathing, and presence of dental caries($P<0.05$). Internal validation showed an

基金项目: 河北省医学科学研究课题计划(20211769)

作者简介: 张利明(1984-), 女, 副主任医师, 硕士学位, 主要研究方向为口腔正畸学。

通信作者: 宋鹏, E-mail: e58xep@163.com

AUC of 0.818 (95%CI: 0.763 - 0.873), good calibration curve fit, and a Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test ($\chi^2 = 9.904$, $P=0.275$). The prediction model demonstrated satisfactory net benefit rates when the threshold probability ranged from 3% to 81%.

Conclusion A nomogram constructed based on the presence or absence of a family history of malocclusion, bottle-feeding duration, food fineness, and oral maladaptive behaviors (lip-sucking, object-biting, unilateral chewing, mouth breathing), as well as the presence or absence of dental caries, can predict the risk of malocclusion occurrence reasonably well among children aged 3 - 14 years in Shijiazhuang City.

Keywords: malocclusion; epidemiological investigation; children aged 3 - 14; prediction model

错𪚩畸形为儿童常见的口腔问题,多认为是遗传、后天因素共同影响的结果,如疾病、喂养行为、口腔习惯等^[1]。错𪚩畸形表现形式多样,主要包括牙列不齐、牙弓咬合关系异常、颌骨大小或形态异常等,不仅会损害面部美观,还可对颌面部发育及口腔功能产生不利影响^[2]。故需对错𪚩畸形予以防范。目前,关于错𪚩畸形的研究多侧重于流行病调查和相关因素剖析,对其的预测研究较少,难以实现对错𪚩畸形的有效预防。列线图为近几年在临床推广应用的一种预测工具,其可对多项预测指标予以整合并以带数字的线段输出结果,能实现对临床事件的直观化、精准化预测^[3-4]。本研究以石家庄市 3~14 岁儿童为调查对象,对其错𪚩畸形发生的因素予以分析,并根据分析结果构建预测错𪚩畸形的列线图,以期日后更好地预防错𪚩畸形提供指导。

1 对象和方法

1.1 对象 按分层抽样的原则,于 2023 年 5—10 月对石家庄市 3~14 岁儿童牙𪚩发育情况予以调查。按地理位置将石家庄市 8 个区分成 4 个方位(东西南北),每个方位包括 2 个区。在各个区均抽取 2 所幼儿园、1 所小学与 1 所初中,幼儿园选取大、中、小班各 2 个班,小学在各年级(1~6 年级)均抽取 2 个班,初中在各年级(7~9 年级)均抽取 2 个班,以抽取班级的 3~14 岁儿童为调查对象。本研究共发放问卷 6 978 份,剔除存在质量问题(填写项目缺失或有误)的问卷,最终纳入有效问卷 6 591 份。

纳入标准:1)调查当日年龄为 3~14 岁;2)调查当日在校;3)能自主或在监护人配合下完成调查;4)监护人对研究事项充分了解,并同意参与。排除标准:1)有正畸治疗、口腔手术史;2)头面部存在创伤;3)先天颌面发育不良;4)智力低下儿童。本研究获石家庄市第六医院伦理审批(20230274)。

1.2 口腔检查 由 6 名高年资儿童口腔医生开展牙𪚩发育情况检查,为防止检查者偏性出现,每所幼儿园均于检查前选取 18 名儿童开展标准一致性检验,使 Kappa 均不小于 0.6。检查标准参照个别正

常𪚩定义^[5],错𪚩畸形依照安氏分类法予以诊断。错𪚩畸形类型包括反𪚩、深覆盖、开𪚩、深覆𪚩、反𪚩、牙列拥挤等。将错𪚩畸形者纳入错𪚩组,反之纳入正常组。同时采用 WHO 推荐^[6]的方法开展龋病检查。

1.3 调查问卷及方法 设计《石家庄市 3~14 岁儿童错𪚩畸形调查表》,调查内容包括一般资料(性别、年龄、是否为独生子女、居住地、家庭经济状况、父母学历、是否有家族遗传史)、喂养情况(出生后喂养方式、母乳喂养时间、奶瓶喂养时间)、食物精细度、是否存在口腔不良习惯(吮唇、咬物、单侧咀嚼、夜磨牙、口呼吸)。

1.4 质量控制 将电子版调查表通过学校发送给儿童或家长,并附带填写注意事宜。对于幼儿园儿童,由其家长完成问卷填写;对于中小儿童,则由家长协助其完成问卷填写。调查表要求于 24h 内返回,返回后立即核查问卷质量,剔除不合格问卷。

1.5 统计学方法 应用 SPSS 23.0 分析数据,计数资料用例数(%)描述,采用 χ^2 检验。通过 Logistic 回归分析筛查 3~14 岁儿童错𪚩畸形发生的相关因素, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。利用 R3.5.3 软件内“rms”包构建列线图,以受试者工作特征(ROC)曲线对列线图模型的区分度予以评价,以校准曲线对准确性做出评价,通过决策曲线对临床获益予以评价。

2 结果

2.1 石家庄市 3~14 岁儿童错𪚩畸形患病情况 6 591 名儿童中,有 4 342 名患有错𪚩畸形,患病率为 65.88%。在各类错𪚩畸形,居于前 3 位的是深覆𪚩、深覆盖、牙列拥挤,患病率分别为 26.61%、19.60%、15.73%。见表 1。

2.2 3~14 岁儿童错𪚩畸形发生的单因素分析 错𪚩组有家族遗传史比例、母乳喂养时间、奶瓶喂养时间、食物精细度、吮唇比例、咬物比例、单侧咀嚼比例、口呼吸比例、患有龋齿比例与正常组比较差异有统计学意义($P<0.05$),性别、年龄、是否为独生子

表 1 石家庄市 3~14 岁儿童各类错殆畸形患病率

Tab. 1 Prevalence rate of various malocclusions in children aged 3 - 14 in Shijiazhuang

错殆畸形类型	人数	患病率(%)
深覆殆	1 754	26. 61
深覆盖	1 292	19. 60
牙列拥挤	1 037	15. 73
中线偏斜	843	12. 79
反殆	478	7. 25
开殆	64	0. 97
对刃殆	49	0. 74
锁殆	23	0. 35

女、居住地、家庭人均月收入、父母学历、出生后喂养方式、夜磨牙比例的组间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

2.3 3~14 岁儿童错殆畸形发生的多因素 Logistic 回归分析 以 3~14 岁儿童错殆畸形是否发生(否=0,是=1)为因变量,以单因素分析中有意义的 9 项因素为自变量,开展多因素 Logistic 回归分析,结果显示,有家族遗传史、奶瓶喂养时间 >12 个月、食物精细度高、吮唇、咬物、单侧咀嚼、口呼吸、患有龋齿为 3~14 岁儿童错殆畸形发生的危险因素($P<0.05$)。见表 3。

表 2 3~14 岁儿童错殆畸形发生的单因素分析(例,%)

Tab. 2 Univariate analysis of malocclusion occurrence in children aged 3 - 14 years($n, \%$)

项目	错殆组($n=4\ 342$)	正常组($n=2\ 249$)	χ^2 值	P 值
有家族遗传史			13. 037	<0.001
是	1 796(41. 36)	827(36. 77)		
否	2 546(58. 64)	1 422(63. 23)		
母乳喂养时间(月)			6. 174	0. 013
≤ 6	1 696(39. 06)	808(35. 93)		
>6	2 646(60. 94)	1 441(64. 07)		
奶瓶喂养时间(月)			15. 404	<0.001
≤ 12	2 558(58. 91)	1 437(63. 90)		
>12	1 784(41. 09)	812(36. 10)		
食物精细度			10. 785	0. 005
过于精细	931(21. 44)	453(20. 14)		
一般精细	2 804(64. 58)	1 414(62. 87)		
粗糙	607(13. 98)	382(16. 99)		
吮唇			11. 036	0. 001
是	1 365(31. 44)	618(27. 48)		
否	2 977(68. 56)	1 631(72. 52)		
咬物			7. 952	0. 005
是	1 132(26. 07)	515(22. 90)		
否	3 210(73. 93)	1 734(77. 10)		
单侧咀嚼			13. 640	<0.001
是	1 221(28. 12)	537(23. 88)		
否	3 121(71. 88)	1 712(76. 12)		
口呼吸			19. 088	<0.001
是	1 644(37. 86)	729(32. 41)		
否	2 698(62. 14)	1 520(67. 59)		
龋齿			14. 676	<0.001
有	1 887(43. 46)	867(38. 55)		
无	2 455(56. 54)	1 382(61. 45)		

表 3 3~14 岁儿童错殆畸形发生的多因素 Logistic 回归分析

Tab. 3 Multivariate Logistic regression analysis on the occurrence of malocclusion in children aged 3 - 14 years

项目		参照	β 值	S_{β} 值	$Wald\chi^2$ 值	P 值	OR 值	95%CI
有家族遗传史	是	无	1.247	0.306	16.600	<0.001	3.479	1.910~6.338
奶瓶喂养时间	>12 个月	≤12 个月	1.035	0.297	12.152	<0.001	2.816	1.573~5.040
食物精细度	过于精细	粗糙	0.936	0.312	8.994	0.003	2.549	1.383~4.698
	一般精细		0.711	0.336	4.484	0.034	2.037	1.054~3.936
吮唇	是	否	0.883	0.308	8.226	0.004	2.419	1.323~4.424
咬物	是	否	0.814	0.315	6.671	0.010	2.256	1.217~4.183
单侧咀嚼	是	否	0.923	0.294	9.849	0.002	2.516	1.414~4.477
口呼吸	是	否	0.984	0.291	11.442	0.001	2.676	1.513~4.734
龋齿	有	无	0.957	0.296	10.517	0.001	2.603	1.460~4.641

2.4 预测 3~14 岁儿童错𪚗畸形发生的列线图模型构建 利用 R 软件将 8 项因素予以可视化输出,构建预测 3~14 岁儿童错𪚗畸形发生的列线图。见图 1。结果显示,有家族遗传史的儿童,赋值 38.5 分;奶瓶喂养时间>12 个月的儿童,赋值 34 分;食物过于精细的儿童赋值 29 分,一般精细的儿童赋值

12.5 分;长期吮唇的儿童赋值 23.5 分;长期咬物的儿童赋值 22 分;长期单侧咀嚼的儿童赋值 25 分;长期口呼吸的儿童赋值 32 分;患有龅齿的儿童赋值 30 分。上述因素分值求和得到总分,总分向预测轴做垂线,对应的点即 3~14 岁儿童错𪚗畸形发生的概率。

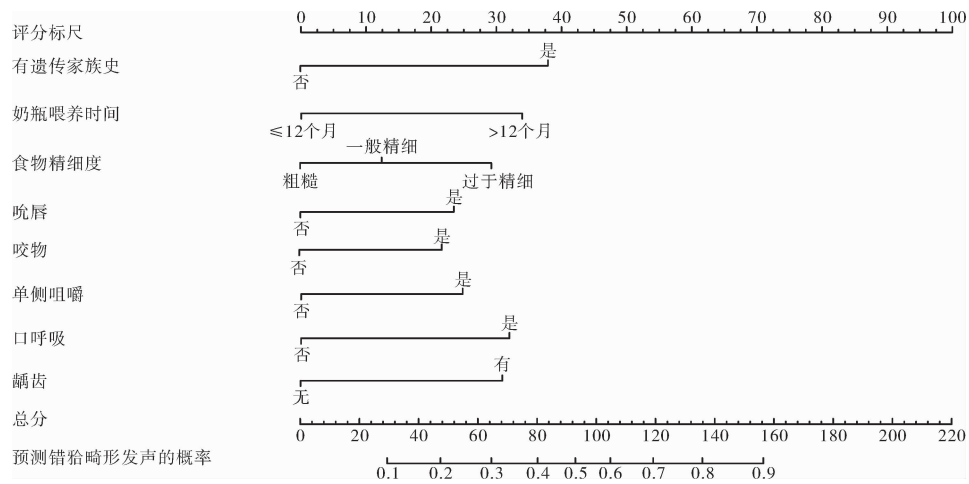


图 1 预测 3~14 岁儿童错𪚗畸形发生的列线图预测模型构建

Fig. 1 Construction of a column chart prediction model for predicting the occurrence of malocclusion in children aged 3 - 14 years

2.5 列线图模型的内部验证 列线图预测的 ROC 曲线下面积 (AUC) 为 0.818 (95% CI: 0.763 ~ 0.873),灵敏度 85.70%,特异度为 76.00%,约登指数 0.617。见图 2。拟合优度 HL 检验 $\chi^2=9.904$, $P=0.275$,预测儿童错𪚗畸形发生的概率接近实际概率,提示列线图的预测效果较佳。见图 3。决策曲线显示,列线图在阈值概率为 3%~81%时净获益率较为理想。见图 4。

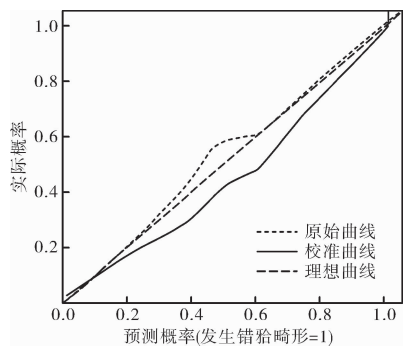


图 3 列线图模型预测 3~14 岁儿童错𪚗畸形发生的校准曲线
Fig. 3 Calibration curve of the column line graph model for predicting the occurrence of malocclusion in children aged 3 - 14 years

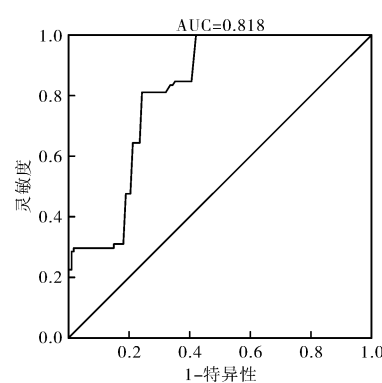


图 2 验证列线图模型的 ROC 曲线

Fig. 2 ROC curve of validation column chart model

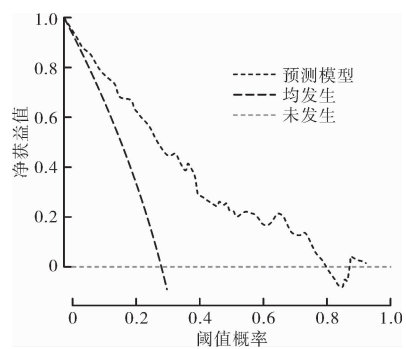


图 4 模型的决策曲线

Fig. 4 Decision curve of the model

3 讨 论

3.1 石家庄市 3~14 岁儿童错𪙇畸形的调查结果分析 错𪙇畸形在儿童中的检出率愈来愈高,已成为继龋病之后的第二大口腔疾病。本研究对石家庄市 3~14 岁儿童错𪙇畸形发生情况予以调查,结果显示,6 591 名儿童中有 4 342 名发生错𪙇畸形,患病率达 65.88%,低于郑汝君等^[7]调查的昆明市 3~5 岁儿童患病率(69.30%),高于林丽等^[8]报道的湖州市安吉县儿童患病率(21.60%)。上述调查结果的差异考虑和调查地区的生活习惯及儿童年龄段不同有关,亦反映石家庄市 3~14 岁儿童错𪙇畸形患病率处于中上水平。在各类错𪙇畸形中,患病率排在前 3 位的是深覆𪙇(26.61%)、深覆盖(19.60%)、牙列拥挤(15.73%),和既往该地区调查结果类似^[9]。提示应加强对儿童错𪙇畸形尤其是深覆𪙇、深覆盖、牙列拥挤的预防。

3.2 儿童错𪙇畸形的危险因素分析 本研究对 3~14 岁儿童错𪙇畸形的相关因素予以筛查,结果如下:1)有家族遗传史。有家族遗传史的 3~14 岁儿童错𪙇畸形的患病概率为无家族遗传史者的 3.479 倍,Góngora-León 等^[10]亦指出,遗传为影响错𪙇畸形的因素。父母可经染色体将基因信息传递给下一代,致使子女面部特征和父母相似。故对于有家族史的儿童而言,应及早予以饮食、口腔习惯等方面的干预,以尽可能预防该口腔疾病的发生。2)奶瓶喂养时间。奶瓶喂养时间>12 个月的儿童更易发生错𪙇畸形,原因是长时间奶瓶喂养易导致颊肌肌肉增厚,使得上下颌骨发育不对称,继而出现牙列拥挤等情况^[11]。此外,奶瓶长期使用的儿童易建立错误的吞咽模式,吞咽时舌体在口腔内无法和软硬腭进行充分的接触,导致唇闭合不全,从而引起开𪙇^[12]。故应在儿童 6 个月~1 岁时,尽快帮助其戒除奶瓶。3)食物精细度。食物过于精细的儿童更易发生错𪙇畸形,徐舒豪等^[13]亦发现,饮食精细度和儿童牙列拥挤等错𪙇畸形的发生有关。这是由于食物精细度高可限制咀嚼肌发挥其作用,继而不利于颌面部发育。故家长应适当为 3~14 岁儿童喂食粗糙耐嚼的食物,以起到锻炼咀嚼肌的作用。4)口腔不良习惯。吮唇、咬物、单侧咀嚼、口呼吸等口腔不良习惯均为错𪙇畸形的因素,其中长期吮唇会导致唇肌紧张,致使牙齿偏离正常位置;长期咬物可阻碍牙齿正常生长,并影响其排列,继而导致牙列不齐等畸形出

现^[14];长期单侧咀嚼可致下前牙的正中线向一侧错位,造成后方的牙齿对刃咬合甚至反咬合^[15];口呼吸的儿童呼吸时下颌多呈后退位,长期如此,易导致下颌后缩^[16]。故应对儿童及家长加强口腔知识宣教,使其了解吮唇、咬物、单侧咀嚼、口呼吸等不良习惯的危害,并及时纠正,以预防错𪙇畸形发生或加重。5)龋齿。患龋齿为错𪙇畸形的危险因素,这是由于龋齿的存在可阻碍恒牙萌出及发育,并导致咀嚼功能减弱,继而发生错位畸形。故应及时发现并治疗龋齿,以免引起错𪙇畸形^[17]。

3.3 预测模型构建及验证 本研究基于 8 项因素构建预测错𪙇畸形的列线图,列线图中各预测指标均有一个量化分值,用于衡量相应指标对错𪙇畸形发生的影响大小。在本研究中,有家族遗传史、奶瓶喂养时间>12 个月、食物精细度高、吮唇、咬物、单侧咀嚼、口呼吸、患有龋齿的赋值分别为 38.5 分、34 分、29 分、23.5 分、22 分、25 分、32 分、30 分,可见有家族遗传史、奶瓶喂养时间>12 个月、口呼吸、患有龋齿对错𪙇畸形发生的影响相对较大。此外,8 项分值求和后的总分于概率轴上对应的点,可表示儿童患错𪙇畸形的概率。对列线图进行验证,结果显示,AUC 为 0.818(95%CI:0.763~0.873),拟合优度 HL 检验 $\chi^2=9.904$, $P=0.275$;当阈值概率处于 3%~81%时,预测模型净获益率较好,提示列线图对 3~14 岁儿童错𪙇畸形的预测效果较佳。故医院、学校及家庭应通力合作,及时利用上述列线图对儿童进行错𪙇畸形的筛查,并对高风险儿童实施预先的精准干预,继而有助于降低儿童错𪙇畸形风险。

综上所述,根据有无家族遗传史、奶瓶喂养时间、食物精细度、是否存在吮唇、咬物、单侧咀嚼、口呼吸等口腔不良习惯及有无龋齿构建的列线图能有效预测石家庄市 3~14 岁儿童错𪙇畸形发生风险,对于采取精准干预提高对错𪙇畸形的防控能力具有重要意义。本研究尚缺少外部验证,预测模型是否能够推广尚有待后续研究予以确认。

参考文献

- [1] 董原,李娜. 喂养方式与儿童错𪙇畸形发病风险相关性的研究进展[J]. 口腔医学研究,2022,38(7):601-604.
Dong Y, Li N. Research progress on the correlation between feeding methods and the risk of childhood malocclusion[J]. Journal of Oral Science Research, 2022, 38 (7): 601-604. (in Chinese)
- [2] Lombardo G, Vena F, Negri P, et al. Worldwide prevalence

- of malocclusion in the different stages of dentition: A systematic review and meta-analysis[J]. *Eur J Paediatr Dent*, 2020, 21(2):115-122.
- [3] Qi W, Yin Z, Sun Y, et al. Nomogram for predicting the 12-year risk of ADL disability among older adults[J]. *Aging Clin Exp Res*, 2022, 34(7):1583-1591.
- [4] Wu J, Zhang H, Li L, et al. A nomogram for predicting overall survival in patients with low-grade endometrial stromal sarcoma: A population-based analysis[J]. *Cancer Commun (Lond)*, 2020, 40(7):301-312.
- [5] 傅民魁. 口腔正畸学[M]. 6 版. 北京:人民卫生出版社, 2012:6-7.
- Fu MK. Orthodontics[M]. 6th edition. Beijing: People's Health Publishing House, 2012:6-7. (in Chinese)
- [6] 常蕊, 吴丽更, 穆颖, 等. ICDAS-II 与 WHO 两种龋病评估系统在儿童龋病检查中的应用比较[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2011, 21(10):555-597.
- Chang R, Wu LJ, Mu Y, et al. Comparison of the application of ICDAS-II and WHO caries assessment systems in pediatric caries examination[J]. *Chinese Journal of Conservative Dentistry*, 2011, 21 (10): 555-597. (in Chinese)
- [7] 郑汝君, 李玥晓, 杨雅岚, 等. 昆明市 3~5 岁儿童乳牙列错颌畸形患病率及相关因素[J]. 昆明医科大学学报, 2021, 42 (1):94-98.
- Zheng RJ, Li YX, Yang YL, et al. The prevalence and related factors of primary malocclusion in children aged 3 - 5 in Kunming[J]. *Journal of Kunming Medical University*, 2021, 42 (1): 94-98. (in Chinese)
- [8] 林丽, 傅传, 傅忠. 湖州市安吉县儿童错颌畸形发生情况调查及影响因素分析[J]. 中国公共卫生管理, 2022, 38 (3): 400-403.
- Lin L, Fu C, Fu Z. Investigation on the occurrence of childhood malocclusion and analysis of influencing factors in Anji County, Huzhou City[J]. *Chinese Journal of Public Health Management* 2022, 38 (3): 400-403. (in Chinese)
- [9] 张利明, 宋鹏, 赵悦, 等. 石家庄市儿童乳牙列错颌畸形与正畸治疗意识的流行病学调查[J]. 中国医药导报, 2022, 19 (21):62-65.
- Zhang LM, Song P, Zhao Y, et al. Epidemiological investigation on malocclusion of primary teeth and awareness of orthodontic treatment in children in Shijiazhuang[J]. *China Medical Herald*, 2022, 19 (21): 62-65. (in Chinese)
- [10] Góngora-León I, Alarcón-Calle CS, Aliaga-Del Castillo A, et al. Association of breastfeeding duration with the development of non-nutritive habits, and transversal and vertical occlusal alterations in preschool children: A cross-sectional study[J]. *Dent Med Probl*, 2023, 60(1):47-53.
- [11] 姜玲玲, 曹玉慧, 刘占帅, 等. 哈尔滨市 12 087 名学龄儿童错颌畸形患病率及影响因素研究[J]. 口腔医学, 2019, 39 (10):931-935.
- Jiang LL, Cao YH, Liu ZS, et al. A study on the prevalence and influencing factors of malocclusion in 12 087 school-age children in Harbin[J]. *Stomatology*, 2019, 39 (10): 931-935. (in Chinese)
- [12] Saghir MA, Eid J, Tang CK, et al. Factors influencing different types of malocclusion and arch form-A review[J]. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*, 2021, 122(2):185-191.
- [13] 徐舒豪, 黄诗言, 饶南荃, 等. 成都地区混合牙列期及恒牙列初期儿童错颌畸形患病率的调查研究[J]. 中国实用口腔科杂志, 2022, 15(1):87-92.
- Xu SH, Huang SY, Rao NQ, et al. A survey on the prevalence of malocclusion in children with mixed dentition and early permanent dentition in Chengdu[J]. *Chinese Journal of Practical Stomatology*, 2022, 15 (1): 87-92. (in Chinese)
- [14] 丁敏林, 张海亮, 徐亮, 等. 学龄前儿童乳牙列错颌畸形与口腔不良习惯的关系及预防对策[J]. 现代实用医学, 2022, 34 (9):1185-1187.
- Ding ML, Zhang HL, Xu L, et al. The relationship and preventive measures between malocclusion of primary teeth and oral habits in preschool children[J]. *Modern Practical Medicine*, 2022, 34 (9): 1185-1187. (in Chinese)
- [15] Currò G, Bilello G, Messina P, et al. Transverse Asymmetries of the Maxilla Even in Healthy and Apparently Symmetrical Subjects[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 18(2):446-459.
- [16] Mota-Veloso I, Ramos-Jorge J, Freitas LRP, et al. The prevalence of malocclusion is higher in schoolchildren with signs of hyperactivity[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2021, 159(5):653-659.
- [17] Granja GL, Bernardino VMM, Lima LCM, et al. Orofacial dysfunction, nonnutritive sucking habits, and dental caries influence malocclusion in children aged 8-10 years[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2022, 162(4):502-509.

收稿日期:2023-12-20 修回日期:2024-03-01 本文编辑:雷晓梅