

· 论 著 ·

下城区中小学生道路交通安全知行调查

何宝华¹, 周晓红¹, 席胜军¹, 王峥¹, 钟节鸣², 郭丽花², 赵鸣²

1. 杭州市下城区疾病预防控制中心, 浙江 杭州 310003; 2. 浙江省疾病预防控制中心

摘要: **目的** 了解杭州市下城区中小学生道路交通安全的知识、态度和行为情况。**方法** 采用整群抽样方法抽取下城区7所学校4~9年级在校学生, 采用自行设计的问卷调查一般人口学信息及道路交通安全知识、态度和行为情况。**结果** 共发放问卷4 007份, 回收有效问卷4 006份, 问卷有效率为99.98%。步行、步行横穿马路、骑自行车/电动自行车方面的交通安全知识知晓率大部分在90%以上, 步行横穿马路时不应跑步通过、骑自行车/电动自行车时不能与同学并排骑行、不能在机动车道骑行的知晓率相对较低, 分别为81.65%、85.72%和82.78%。骑自行车/电动自行车需要佩戴头盔和乘坐汽车需要系安全带或使用儿童安全座椅的态度持有率分别为68.47%和72.22%, 女生高于男生, 小学生高于初中生(均 $P < 0.05$)。过去6个月骑自行车/电动自行车不佩戴头盔行为持有率最高, 为86.84%; 其次为步行横穿马路时跑步通过, 持有率为10.06%; 在机动车道骑行, 持有率为7.91%。**结论** 下城区中小学生道路交通安全知识知晓水平较高, 但需针对横穿马路时跑步通过、骑自行车/电动自行车不佩戴头盔、在机动车道骑行等不安全行为进行重点干预。

关键词: 道路交通安全; 知识; 态度; 行为; 学生

中图分类号: R195 **文献标识码:** A **文章编号:** 2096-5087 (2019) 09-0877-05

Knowledge, attitude and behaviors of road traffic safety in primary and secondary school students in Xiacheng District

HE Bao-hua*, ZHOU Xiao-hong, XI Sheng-jun, WANG Zheng, ZHONG Jie-ming, GUO Li-hua, ZHAO Ming

**Xiacheng Center for Disease Control and Prevention, Hangzhou, Zhejiang 310003, China*

Abstract: **Objective** To learn the status of knowledge, attitude and behaviors of road traffic safety in primary and secondary school students in Xiacheng District of Hangzhou. **Methods** The students of fourth to seventh grade from seven schools in Xiacheng District were selected and surveyed for their knowledge, attitude and behaviors of road traffic safety by self-designed questionnaires. **Results** Totally 4 006 (99.98%) students completed the survey, who mostly had awareness rates of over 90% in knowledge about safe behaviors when walking, walking across the road and riding a bicycle or an electric bicycle. The awareness rates of “should not run across the road”, “should not ride side by side” and “should not ride on the motorway” were relatively low, which were 81.65%, 85.72% and 82.78%, respectively. About 68.47% of students thought it necessary to wear a helmet when riding a bicycle or an electric bicycle, 72.22% of students thought it necessary to wear seatbelt or use child safety seat when taking a car. The two rates were significantly higher in girls than boys and in primary school students than secondary school students ($P < 0.05$). The top three unsafe behaviors the students did in the past six months were “not wear a helmet when riding a bicycle or an electric bicycle”, “run across the road” and “ride on the motorway”, the rates of which were 86.84%, 10.06% and 7.91%, respectively. **Conclusion** The knowledge of road traffic safety among primary and middle school students in Xiacheng District is mastered well. Interventions should be focused on unsafe behaviors including not wearing a helmet when cycling, riding on the motorway and running cross the road.

Key words: Road traffic safety; Knowledge; Attitude; Behavior; Students

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2019.09.004

作者简介: 何宝华, 本科, 主管医师, 主要从事慢性病管理工作

通信作者: 周晓红, E-mail: 26724030@qq.com

道路交通伤害已成为居民死亡、伤残和失能的一个重要原因,世界卫生组织报告,到2020年,全球道路交通伤害导致的受伤和死亡人数将增加65%左右^[1]。中小學生是遭受道路交通伤害威胁的主要人群,《世界预防儿童伤害报告》显示,全球道路交通伤害死亡病例中,约有21%为18岁以下儿童,道路交通伤害是15~19岁儿童的第一位死因,是5~14岁儿童的第二位死因^[2]。浙江省医院伤害监测结果显示,0~17岁儿童道路交通伤害仅次于跌落、动物伤和钝器伤,居伤害原因第四位^[3]。道路交通伤害是可以预防的,普及预防道路交通伤害的安全教育是一种行之有效的预防控制策略。2015年,杭州市下城区与全球道路安全合作伙伴(Global Road Safety Partnership)合作开展“安全上学,安全返家(safe to school, safe to home)”项目,针对学生上学和返家途中重要道路的安全问题开展系列干预活动,保障学生道路安全。本研究对下城区中小學生预防道路交通伤害知识、态度和行为进行调查,为预防和控制中小學生交通事故提供依据,现将结果报道如下。

1 对象与方法

1.1 对象 于2015年9月采用简单随机抽样方法抽取下城区7所学校,包括小学4所、初中1所和九年制学校2所,整群抽取4~9年级学生为调查对象。

1.2 方法 采用自行设计的道路交通安全知识、态度和行为问卷进行调查。知识部分有15个条目,涉及步行时、步行横穿马路时、骑自行车/电动自行车时的道路安全行为,选择正确选项判为知晓,知晓率(%)=(知晓人数/调查人数)×100%;态度部分有2个条目,为“骑自行车/电动自行车时,是否需要佩戴头盔”和“乘坐汽车时,是否需要系安全带或使用儿童安全座椅”,选项为“需要”“不需要”“无所谓”“不清楚”,选择“需要”判为态度正向持有,态度持有率(%)=(持某种态度人数/调查人数)×100%;行为部分是了解调查对象过去6个月内步行时、横穿马路时、骑自行车/电动自行车时的各种不安全行为持有情况,选项为“经常”“偶尔”“从不”,选择“从不”判为行为持有,行为持有率(%)=(行为持有人数/调查人数)×100%,当计算骑自行车/电动自行车时违章行为持有率时,分母为过去6个月内骑过自行车/电动自行车的人数。

1.3 质量控制 调查人员经统一培训,以学校为单位分组开展调查工作,由各班班主任组织发放问卷。由质控员从已录入的问卷中抽取10%,与纸质问卷

进行核对,若指标(如性别,年龄等)录入有误,判定录入不合格。抽取核对的问卷中,若不合格比例超过15%,则需再次抽取核对;若再次抽取的不合格比例仍超过15%,则全部问卷需重新录入。

1.4 统计分析 采用Epi Data 3.0软件建立数据库,采用SPSS 22.0软件统计分析。定性资料采用相对数描述,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 共发放问卷4 007份,回收问卷4 007份,有效问卷4 006份,有效率为99.98%。学生平均年龄为(11.62±1.83)岁,其中男生2 048人,占51.12%;女生1 958人,占48.88%。4~6年级小学生2 296人,占57.31%;初中生1 710人,占42.69%。

2.2 中小學生道路交通安全知识知晓情况 中小學生关于步行时、步行横穿马路时、骑自行车/电动自行车时的道路安全知识水平整体较高,大部分知识知晓率在90%以上,步行横穿马路时不应跑步通过、骑自行车/电动自行车时不能与同学并排骑行、骑自行车/电动自行车时不能在机动车道骑行的知晓率相对较低,分别为81.65%、85.72%和82.78%。步行时需走人行道,步行横穿马路时不应跑步通过、不能闯红灯,骑自行车/电动自行车时不能与同学并排骑行、不能闯红灯、不能逆向骑行、不能玩手机/耳机听音乐的知晓率女生均高于男生($P<0.05$);骑自行车/电动自行车时不能在机动车道骑行的知晓率男生高于女生($P<0.05$)。步行横穿马路时应观察周围交通状况、应走人行横道/过街天桥、骑自行车/电动自行车时不能与同学并排骑行的知晓率初中生均高于小学生($P<0.05$);步行时不能玩手机/耳机听音乐,步行横穿马路时不应跑步通过、不能玩手机/耳机听音乐,骑自行车/电动自行车时不能玩手机/耳机听音乐的知晓率小学生均高于初中生($P<0.05$)。见表1。

2.3 中小學生道路交通安全态度持有情况 骑自行车/电动自行车需要佩戴头盔的态度持有率为68.47%,女生高于男生($P<0.05$),小学生高于初中生($P<0.05$)。乘坐汽车需要系安全带或使用儿童安全座椅的态度持有率为72.22%,女生高于男生($P<0.05$),小学生高于初中生($P<0.05$)。见表2。

2.4 中小學生道路交通安全行为持有情况 过去6个月骑自行车/电动自行车时不佩戴头盔行为持有率

表1 下城区中小學生道路交通安全知识知晓率[n(%)]

知识	性别				学段				合计 (n=4 006)
	男生 (n=2 048)	女生 (n=1 958)	χ^2 值	P 值	小学 (n=2 296)	初中 (n=1 710)	χ^2 值	P 值	
步行时									
需走人行道	1 946(95.02)	1 892(96.63)	6.455	0.011	2 202(95.91)	1 636(95.67)	0.133	0.715	3 838(95.81)
不能玩手机 / 耳机听音乐	1 939(94.68)	1 869(95.45)	1.256	0.257	2 214(96.43)	1 594(93.22)	21.524	<0.001	3 808(95.06)
不能奔跑打闹	1 987(97.02)	1 917(97.91)	3.156	0.076	2 242(97.65)	1 661(97.13)	1.226	0.268	3 903(97.43)
步行横穿马路时									
应观察周围交通状况	1 909(93.21)	1 826(93.26)	0.003	0.954	2 118(92.25)	1 617(94.56)	8.321	0.004	3 735(93.24)
应走人行横道 / 过街天桥	1 873(91.46)	1 771(90.45)	1.232	0.267	2 043(88.98)	1 601(93.63)	25.240	<0.001	3 644(90.96)
不应跑步通过	1 636(79.88)	1 636(83.55)	9.018	0.003	2 008(87.46)	1 264(73.92)	120.033	<0.001	3 271(81.65)
不能玩手机 / 耳机听音乐	1 973(96.34)	1 899(96.99)	1.303	0.254	2 240(97.56)	1 632(95.44)	13.655	<0.001	3 871(96.63)
不能闯红灯	1 987(97.02)	1 919(98.01)	4.004	0.045	2 239(97.52)	1 667(97.49)	0.004	0.949	3 905(97.48)
骑自行车 / 电动自行车时									
需佩戴头盔	1 889(92.24)	1 831(93.51)	2.464	0.117	2 130(92.77)	1 590(92.98)	0.067	0.796	3 720(92.86)
不能与同学并排骑行	1 713(83.64)	1 721(87.90)	14.794	<0.001	1 934(84.23)	1 500(87.72)	9.730	0.002	3 434(85.72)
不能在机动车道骑行	1 727(84.33)	1 589(81.15)	7.064	0.008	1 888(82.23)	1 428(83.51)	1.124	0.289	3 316(82.78)
不能闯红灯	2 009(98.10)	1 942(99.18)	8.737	0.003	2 269(98.82)	1 682(98.36)	1.541	0.214	3 950(98.60)
不能逆向骑行	1 969(96.14)	1 914(97.75)	8.721	0.003	2 217(96.56)	1 666(97.43)	2.479	0.115	3 882(96.90)
不能玩手机 / 耳机听音乐	1 942(94.82)	1 884(96.22)	4.549	0.033	2 214(96.43)	1 612(94.27)	10.651	0.001	3 826(95.51)

表2 下城区中小學生道路交通安全态度持有率[n(%)]

态度	性别				学段				合计 (n=4 006)
	男生(n=2 048)	女生(n=1 958)	χ^2 值	P 值	小学(n=2 296)	初中(n=1 710)	χ^2 值	P 值	
骑自行车 / 电动自行车佩戴头盔			26.165	<0.001			22.973	<0.001	
需要	1 368(66.80)	1 375(70.22)			1 635(71.21)	1 108(64.80)			2 743(68.47)
不需要	276(13.48)	215(10.98)			246(10.71)	245(14.33)			491(12.26)
无所谓	284(13.87)	203(10.37)			251(10.93)	236(13.80)			487(12.16)
不清楚	120 (5.86)	165 (8.43)			164 (7.14)	121 (7.08)			285 (7.11)
乘坐汽车系安全带或 使用儿童安全座椅			38.762	<0.001			16.610	<0.001	
需要	1 398(68.26)	1 495(76.35)			1 668(72.65)	1 225(71.64)			2 893(72.22)
不需要	276(13.48)	178 (9.09)			251(10.93)	203(11.87)			454(11.33)
无所谓	183 (8.94)	116 (5.92)			146 (6.36)	153 (8.95)			299 (7.46)
不清楚	191 (9.33)	169 (8.63)			231(10.06)	129 (7.54)			360 (8.99)

最高，为 86.84%；其次为步行横穿马路时跑步通过，持有率为 10.06%；在机动车道骑行，持有率为 7.91%。步行时不走人行道、奔跑打闹，步行横穿马路时跑步通过、闯红灯，骑自行车 / 电动自行车时骑车带人、并排骑行、闯红灯、逆向骑行和玩手机 / 耳机听音乐的持有率男生均高于女生 ($P < 0.05$)。步行时玩手机 / 耳机听音乐，步行横穿马路时跑步通过、玩手机 / 耳机听音乐和闯红灯，骑自行车 / 电动自行车时不佩戴头盔、并排骑行、在机动车道骑行、逆向骑行和玩手机 / 耳机听音乐的持有率初中生均高于小学生 ($P < 0.05$)。见表 3 和表 4。

3 讨论

本次调查结果显示，在步行、步行横穿马路和骑自行车 / 电动自行车等与中小學生密切相关的交通行为中，中小學生对各个知识点的知晓率达 80%以上，说明中小學生对道路交通安全知识各方面较了解。其中，步行横穿马路时不应跑步通过、骑自行车 / 电动自行车时不能与同学并排骑行和不能在机动车道骑行 3 个知识知晓率相对较低，是道路安全健康教育的薄弱环节，应纳入道路交通安全健康教育的核心知识要点，并加强宣传。女生对道路交通知识的知晓率整体

表3 下城区中小學生步行时不安全行为持有率[n(%)]

行为	性别				学段				合计 (n=4 006)
	男生 (n=2 048)	女生 (n=1 958)	χ^2 值	P 值	小学 (n=2 296)	初中 (n=1 710)	χ^2 值	P 值	
步行时									
不走人行道	94 (4.59)	51 (2.61)	11.308	0.001	80 (3.48)	65 (3.80)	0.282	0.595	145 (3.62)
玩手机/耳机听音乐	76 (3.71)	85 (4.34)	1.031	0.310	46 (2.00)	115 (6.73)	56.643	<0.001	161 (4.02)
奔跑打闹	65 (3.17)	27 (1.38)	14.372	<0.001	49 (2.13)	43 (2.51)	0.632	0.427	92 (2.30)
步行横穿马路时									
跑步通过	256 (12.50)	147 (7.51)	27.574	<0.001	159 (6.93)	244 (14.27)	58.421	<0.001	403 (10.06)
玩手机/耳机听音乐	66 (3.22)	64 (3.27)	0.007	0.935	32 (1.39)	98 (5.73)	58.720	<0.001	130 (3.25)
闯红灯	48 (2.34)	27 (1.38)	5.072	0.024	27 (1.18)	48 (2.81)	14.192	<0.001	75 (1.87)

表4 下城区中小學生骑自行车/电动自行车时违章行为持有率[n(%)]

违章行为	性别				学段				合计 (n=4 006)
	男生 (n=2 048)	女生 (n=1 958)	χ^2 值	P 值	小学 (n=2 296)	初中 (n=1 710)	χ^2 值	P 值	
不佩戴头盔	1 065(86.03)	888(87.83)	1.848	0.397	1 067(84.75)	885(89.39)	16.892	<0.001	1 953(86.84)
骑车带人	59 (4.77)	37 (3.66)	4.204	0.040	64 (5.08)	32 (3.23)	3.517	0.061	96 (4.27)
并排骑行	64 (5.17)	21 (2.08)	20.305	<0.001	32 (2.54)	53 (5.35)	13.730	<0.001	85 (3.78)
在机动车道骑行	92 (7.43)	86 (8.51)	0.024	0.878	87 (6.91)	91 (9.19)	5.421	0.020	178 (7.91)
闯红灯	17 (1.37)	6 (0.59)	4.808	0.028	10 (0.79)	13 (1.31)	1.810	0.179	23 (1.02)
逆向骑行	23 (1.86)	8 (0.79)	6.655	0.010	11 (0.87)	20 (2.02)	6.086	0.014	31 (1.38)
玩手机/耳机听音乐	80 (6.46)	39 (3.86)	12.728	<0.001	51 (4.05)	68 (6.87)	10.477	0.001	119 (5.29)

高于男生，与张艳等^[4]研究结果一致，一方面原因是男生活泼好动、爱冒险的特性^[5]，使得其对道路交通安全的重视程度不够；另一方面原因是女生对道路交通安全更加重视，平时会更注意交通安全相关知识和信息，女生的家长在交通安全教育和监护方面也更加重视^[6]。

既往研究表明使用安全带能显著降低驾乘人员在道路事故时伤害发生的风险^[7-9]，既往 Meta 分析发现在机动车意外碰撞时，安全带可使驾乘人员面部和脊髓受伤风险减少 44%，腹部受伤风险减少 13%^[10]。与发达国家相比，中国安全带使用情况不容乐观，在中国 5 个城市开展的调查发现，安全带使用率在 23%~47% 之间^[11]。国外研究显示，安全座椅可使婴儿和 0~3 岁儿童死亡风险在发生碰撞时分别降低 73% 和 67%^[12]。但中国家庭儿童安全座椅使用率不高^[13-14]，对北京、上海、深圳 9 484 个拥有私家轿车家庭的 0~6 岁儿童家长调查发现，城市家庭儿童安全座椅拥有率为 39.17%，正确使用率为 20.83%^[15]。本次调查发现，72.22% 的中小學生认为乘坐汽车需要系安全带或使用儿童安全座椅，说明多数学生的态度比较积极、正确，且女生态度持有率高于男生，与

李迎春等^[16]研究结果一致。

调查结果显示，中小學生步行时不走人行道和奔跑打闹的行为持有率分别为 3.62% 和 2.30%。骑自行车/电动自行车时闯红灯和逆向骑行的行为持有率分别为 1.02% 和 1.38%，说明杭州市中小學生的交通安全意识较好。绝大部分中小學生能遵守交通法规。不安全行为中，步行横穿马路时跑步通过的行为持有率最高，过去 6 个月内 10.06% 的中小學生存在横穿马路时跑步通过的行为。此外初中生横穿马路时玩手机/耳机听音乐的行为持有率远高于小学生，这可能与初中生的手机拥有率高于小学生有关。国内外研究证实，步行时使用手机（通话、发信息或听音乐）会分散注意力，增加交通事故发生风险^[17-18]。过去 6 个月内骑过自行车/电动自行车的中小學生中，骑车不佩戴头盔是最常见的违章行为、86.84% 的中小學生在骑自行车/电动自行车时未佩戴头盔，比例远远高于其他违章行为。研究证实头盔对驾乘人员头面部具有重要的保护作用^[19-20]。Meta 分析结果显示使用头盔可使自行车骑行者的头部受伤减少 48%，严重头部伤害减少 60%，脑外伤减少 53%，面部伤减少 23%^[21]。因此，学校开展道路安全健康教育的重

点之一应加强对安全头盔保护作用的宣传,同时交警部门应加强对自行车/电动自行车骑乘人员头盔佩戴的执法检查力度。

综上所述,家庭、学校应重视中小学生的交通知识普及和教育问题,引导其建立良好的交通安全意识和正确的交通行为。交警部门应针对发生比例较高的骑自行车/电动自行车时不佩戴头盔和步行横穿马路时跑步通过等不安全行为重点实施干预。此外,有关部门还需加强道路规划设计,人行道、机动车道与非机动车道分离,提高道路安全性,预防和控制中小学生道路交通事故的发生。

参考文献

- [1] 刘光远. 世界预防道路交通伤害报告 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 5-51.
- [2] World Health Organization. World report on child injury prevention [R/OL]. [2019-06-25]. https://www.who.int/violence_injury_prevention/child/injury/world_report/zh.
- [3] 钟节鸣, 郭丽花, 赵鸣, 等. 2010—2014年浙江省儿童道路交通伤害病例特征分析 [J/CD]. 伤害医学 (电子版), 2016, 5 (2): 22-26.
- [4] 张艳, 马力扬. 银川市初中生交通安全知信行调查 [J]. 中国校医, 2014, 28 (7): 489-493.
- [5] 卢平, 徐勇. 儿童道路交通伤害的流行病学分析 [J]. 中国儿童保健杂志, 2009, 17 (6): 680-681.
- [6] ZEEDYK M S, KELLY L L. Behavioral observations of adult-child pairs at pedestrian crossings [J]. *Accid Anal Prev*, 2003, 35 (5): 771-776.
- [7] TODOROVIC M, VUKCEVIC B, CABARKAPA M, et al. The assessment of airbag deployment and seatbelt use in preventing facial injuries [J]. *Forensic Sci Med Pathol*, 2018, 14 (4): 503-508.
- [8] RENSON A, MUSSER B, SCHUBERT F D, et al. Seatbelt use is associated with lower risk of high-grade hepatic injury in motor vehicle crashes in a national sample [J]. *J Epidemiol Community Health*, 2018, 72 (8): 746-751.
- [9] LAYRISSE V, GARCIA-RODRIGUEZ O, RAMOS-MELENDZ E, et al. A comparative analysis of the injury patterns and in-hospital mortality rates of belted and unbelted motor-vehicle occupants—Puerto Rico, January 2000 to December 2014 [J]. *P R Health Sci J*, 2018, 37 (4): 213-219.
- [10] FOUDA MBARGA N, ABUBAKARI A R, AMINDE L N, et al. Seatbelt use and risk of major injuries sustained by vehicle occupants during motor-vehicle crashes: a systematic review and meta-analysis of cohort studies [J]. *BMC Public Health*, 2018, 18 (1): 1413.
- [11] HUANG Y H, ZHANG W, MURPHY L, et al. Attitudes and behavior of Chinese drivers regarding seatbelt use [J]. *Accid Anal Prev*, 2011, 43 (3): 889-897.
- [12] RICE T M, ANDERSON C L. The effectiveness of child restraint systems for children aged 3 years or younger during motor vehicle collisions: 1996 to 2005 [J]. *Am J Public Health*, 2009, 99 (2): 252-257.
- [13] 晏晓颖, 邓晓娟, 吴俊武, 等. 2015年广州市海珠区有需求家庭对儿童安全座椅认知及行为状况分析 [J]. *实用预防医学*, 2017, 24 (9): 1091-1093.
- [14] 李为翊, 高淑娜, 苏慧佳, 等. 上海市黄浦区0~6岁儿童安全座椅使用情况调查 [J]. *中国慢性病预防与控制*, 2017, 25 (12): 908-911.
- [15] 邓晓, 金叶, 段蕾蕾, 等. 中国3城市9484例儿童安全座椅使用及认知状况 [J]. *中国妇幼健康研究*, 2016, 27 (5): 551-555.
- [16] 李迎春, 金会庆, 陶兴永, 等. 济南市中学生道路交通安全知识态度行为特征 [J]. *中国学校卫生*, 2009, 30 (3): 232-234.
- [17] SCHWEBEL D C, STAVRINOS D, BYINGTON K W, et al. Distraction and pedestrian safety: how talking on the phone, texting, and listening to music impact crossing the street [J]. *Accid Anal Prev*, 2012, 45: 266-271.
- [18] JIANG K, LING F, FENG Z, et al. Effects of mobile phone distraction on pedestrians' crossing behavior and visual attention allocation at a signalized intersection: An outdoor experimental study [J]. *Accid Anal Prev*, 2018, 115: 170-177.
- [19] FITZPATRICK D G, GOH M, HOWLETT D C, et al. Bicycle helmets are protective against facial injuries, including facial fractures: a meta-analysis [J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2018, 47 (9): 1121-1125.
- [20] FORBES A E, SCHUTZER-WEISSMANN J, MENASSA D A, et al. Head injury patterns in helmeted and non-helmeted cyclists admitted to a London Major Trauma Centre with serious head injury [J]. *PLoS One*, 2017, 12 (9): e0185367.
- [21] HØYE A. Bicycle helmets –to wear or not to wear? a meta-analysis of the effects of bicycle helmets on injuries [J]. *Accid Anal Prev*, 2018, 117: 85-97.

收稿日期: 2019-05-23 修回日期: 2019-06-25 本文编辑: 徐文璐