

· 论 著 ·

机动车驾驶员夜间驾驶不合理使用远光灯行为观察

郭丽花¹, 钟节鸣¹, 李娜¹, 胡云卿², 吴忠顶², 朱洪挺², 何春雷³, 赵鸣¹

1. 浙江省疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制所, 浙江 杭州 310051;

2. 永康市疾病预防控制中心; 3. 厦门大学公共卫生学院

摘要: **目的** 观察机动车驾驶员夜间驾驶不合理使用远光灯行为, 为道路交通伤害预防与控制提供依据。**方法** 在浙江省永康市选择4条进城道路和5条城区道路, 应用“违反规定使用远光灯自动记录系统”记录2020年7月某一周周一、周三、周五和周日19:00至次日5:00的9条道路机动车驾驶员远光灯使用情况。采用回归树模型分析机动车驾驶员不合理使用远光灯与路段、时间、车流量的关系。**结果** 共观测记录机动车89 989辆, 有2 419辆机动车的驾驶员不合理使用远光灯, 发生率为2.69%。其中, 进城道路发生率为3.14%, 高于城区道路的2.30% ($P<0.05$); 周三进城道路和城区道路发生率分别为5.15%和2.90%, 均高于周一(2.89%和2.34%)、周五(2.90%和1.92%)和周日(2.06%和2.12%); 不同时段比较, 进城道路4:00—5:00发生率最高, 为6.07%; 城区道路2:00—3:00发生率最高, 为4.50%。回归树分类分析结果显示, 东、西、南3个方向的进城道路和东、北2个方向的城区道路在周三每小时车流量 ≤ 317 辆的情况下, 机动车驾驶员不合理使用远光灯行为发生率较高, 为8.13%。**结论** 进城道路, 车流量较少的情况下, 机动车驾驶员夜间驾驶不合理使用远光灯的行为发生率相对较高。

关键词: 远光灯; 机动车; 驾驶员; 非参与式观察; 伤害

中图分类号: R128

文献标识码: A

文章编号: 2096-5087 (2021) 08-0784-05

The unreasonable use of high beam at nighttime among motor vehicle drivers

GUO Lihua*, ZHONG Jieming, LI Na, HU Yunqing, WU Zhongding, ZHU Hongting, HE Chunlei, ZHAO Ming

**Department of Non-communicable Diseases Control and Prevention, Zhejiang Provincial Center for Disease Control and Prevention, Hangzhou, Zhejiang 310051, China*

Abstract: Objective To observe the incidence of unreasonable use of high beam at nighttime among motor vehicle drivers, so as to provide the evidence for the prevention and control of road traffic injury. **Methods** Four roads into city and five urban roads were selected in Yongkang of Zhejiang Province. An automatic recording system was used to collect the unreasonable use of high beam among motor vehicle drivers on the selected roads from 19:00 to 5:00 on Monday, Wednesday, Friday and Sunday during a week in July 2020. The regression tree model was used to analyze the relationship of the unreasonable use of high beam with road, time and traffic flow. **Results** A total of 89 989 motor vehicles were observed, and 2 419 motor vehicle drivers had unreasonable use of high beam, with an incidence rate of 2.69%. The incidence rate of the unreasonable use of high beam was 3.14% in the roads into city, which was higher than 2.30% in the urban roads ($P<0.05$). The incidence rates of the unreasonable use of high beam in the roads into city and in the urban roads were 5.15% and 2.90% on Wednesday, which were higher than those on Monday (2.89% and 2.34%), Friday (2.90% and 1.92%) and Sunday (2.06% and 2.12%). The highest incidence rate of the unreasonable use of high beam in the roads into city was 6.07% between 4:00 and 5:00, and in the urban roads was 4.50% between 2:00 and 3:00. The results of regression tree classification analysis showed that the highest incidence rate was 8.13% on the roads into city in the east, west and south directions, and on the urban roads in the east and north directions with less than 317 vehicles per hour on Wednesday. **Conclusion** It is more likely for motor vehicle

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2021.08.007

作者简介: 郭丽花, 硕士, 主管医师, 主要从事伤害监测与防控工作

通信作者: 赵鸣, E-mail: mzhao@cdc.zj.cn

drivers to use high beams unreasonably at nighttime on the roads into city with less traffic flow.

Keywords: high beam; motor vehicle driver; non-participatory observational survey; injury

道路交通伤害是我国 15~44 岁人群的第一位死因^[1], 是 15 岁及以上人群门急诊伤害首诊的第二位原因^[2]。2019 年公安部统计数据显示, 机动车事故占交通事故总数的 86.82%^[3], 机动车驾驶员不安全驾驶行为是事故发生的主要原因^[4]。相比白天, 夜间交通事故致死风险更高^[5-7], 不合理使用远光灯是夜间交通事故发生的重要原因之一^[8]。在夜间会车或城区道路环境照明亮度足够时, 使用远光灯会导致对向机动车驾驶员产生视觉盲区, 也会导致周围行人及后后来车的观察能力下降, 增加交通事故的发生风险^[9-10], 长时间注视远光灯还可能对视力造成不可逆的严重损伤^[11]。不合理使用远光灯是严重危害他人行车安全的违法行为, 但取证难度较大, 查处力度不足。近年来多种新型“电子警察”设备的开发和应用为夜间驾驶不合理使用远光灯的观测提供了支持。为了解机动车驾驶员夜间驾驶不合理使用远光灯行为发生情况, 于 2020 年 7 月在浙江省永康市开展调查, 为道路交通伤害预防与控制提供依据。现报道如下。

1 方法

1.1 观测现场 根据地理位置和道路类型, 在永康市东南西北 4 个方向各选择 1 条进城道路, 以驶入城区方向为观测方向; 在城区范围东南西北中 5 个方向各选择 1 条城区道路, 以东西方向为观测方向。永康市地图信息来源于浙江省地图信息公共服务平台, 观测点分布见图 1。

1.2 夜间驾驶使用远光灯行为观测 在当地交警部门的支持下, 在观测道路应用“违反规定使用远光灯自动记录系统”(型号 ZAX-0571-01), 选取在观测道路方向上驾驶的机动车(除摩托车外)为观测对象, 采用非参与式观察法观测并记录机动车远光灯使用情况。共观测 4 d, 选择 2020 年 7 月某一周的周一、周三、周五和周日, 若因大雨、台风等恶劣天气影响无法观测, 则顺延至下一周的同一天。观测时间为观测日 19:00 至次日 5:00, 共 10 h, 每个观测时段为 1 h。记录内容包括观测日期、地点、时段、每小时车流量和不合理使用远光灯机动车的类型等。每日观测结束后, 由经过培训的记录员记录结果, 并由专人负责检查记录完整情况。《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》^[12]第 58 条规定:“机动车在夜间没有路灯、照明不良或者遇有雾、雨、雪、沙尘、冰雹等低能见度情况下行驶时, 应当开启前照



注: ○表示进城道路, 东 1 表示金城路 1161 号地段, 西 2 表示 330 国道康庄路地段, 南 3 表示五金大道溪心路交叉口地段, 北 4 表示花园大道东清线地段。□表示城区道路, 东 5 表示金山西路花园大道路口地段, 西 6 表示九铃西路紫薇车站地段, 南 7 表示丽州南路城南路路口地段, 北 8 表示香樟东大道 496 号地段, 中 9 表示九铃东路邮政大楼地段。

图 1 观测点分布

灯、示廓灯和后位灯, 但同方向行驶的后车与前车近距离行驶时, 不得使用远光灯。”观测道路均为照明状况良好的城市道路, 机动车驾驶员夜间在观测道路上行车时持续开启远光灯, 为不合理使用远光灯。

1.3 统计分析 采用 SPSS 20.0 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, 进一步两两比较采用 Bonferroni 法。定量资料服从正态分布采用均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 描述, 组间比较采用单因素方差分析, 两两比较采用 Bonferroni 法。不服从正态分布资料的相关性采用 Spearman 秩相关分析。机动车驾驶员不合理使用远光灯行为发生率与观测日期、观测时段、观测路段、车流量的关系采用回归树模型分析。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 机动车车流量 9 条观测道路共记录机动车 89 989 辆, 其中城区道路 48 306 辆, 占 53.68%。车流量在 19:00 至次日 5:00 呈下降趋势。不同日期进城道路每小时车流量为 155~2 981 辆, 19:00—20:00 车流量最大; 周日车流量最大, 周三最小。不同日期城区道路每小时车流量为 143~3 056 辆, 20:00—21:00 车流量最大; 周五车流量最大, 周三最小。4 条进城道路每小时车流量为 123~3 797 辆, 西方向的道路车流量最大。5 条城区道路每小时车流量为 59~3 327 辆, 中间方向道路车流量最大。

2.2 机动车驾驶员不合理使用远光灯行为 共记录不合理使用远光灯机动车 2 419 辆, 发生率为 2.69%。4 条进城道路记录不合理使用远光灯机动车 1 309 辆, 发生率为 3.14%, 其中轿车/SUV 783 辆, 占 59.82%; 厢式货车/面包车 479 辆, 占 36.59%。5 条城区道路记录不合理使用远光灯机动车 1 110 辆, 发生率为 2.30%; 其中轿车/SUV 947 辆, 占 85.32%; 厢式货车/面包车 134 辆, 占 12.07%。进城道路机动车驾驶员不合理使用远光灯发生率高于城区道路 ($\chi^2=60.718, P<0.001$)。

不同日期进城道路机动车驾驶员不合理使用远光灯发生率差异有统计学意义 ($\chi^2=168.905, P<0.001$), 两两比较结果显示, 周三发生率最高 (均 $P<0.008$)。不同日期城区道路机动车驾驶员不合理使

用远光灯发生率差异有统计学意义 ($\chi^2=27.755, P<0.001$), 两两比较结果显示, 周三发生率高于周五和周日 (均 $P<0.008$)。

不同时段进城道路机动车驾驶员不合理使用远光灯发生率差异有统计学意义 ($\chi^2=165.093, P<0.001$), 两两比较结果显示, 19:00—20:00 发生率低于 21:00 至次日 5:00 的 8 个时段, 4:00—5:00 发生率高于 19:00—24:00 的 5 个时段 (均 $P<0.002$)。不同时段城区道路机动车驾驶员不合理使用远光灯发生率差异有统计学意义 ($\chi^2=193.004, P<0.001$), 两两比较结果显示, 19:00—20:00 发生率低于 21:00 至次日 5:00 的 8 个时段, 2:00—3:00 发生率高于 19:00—23:00 的 4 个时段 (均 $P<0.002$)。见表 1。

表 1 机动车驾驶员不合理使用远光灯行为发生情况

观测时间	进城道路			城区道路		
	车流量 (辆)	不合理使用远光灯发生数 (辆)	发生率 (%)	车流量 (辆)	不合理使用远光灯发生数 (辆)	发生率 (%)
日期						
周一	10 257	296	2.89	12 035	282	2.34
周三	8 999	463	5.15	10 979	318	2.90
周五	10 485	304	2.90	12 996	249	1.92
周日	11 942	246	2.06	12 296	261	2.12
时段						
19:00—20:00	10 227	206	2.01	10 791	141	1.31
20:00—21:00	8 785	236	2.69	11 213	190	1.69
21:00—22:00	6 808	197	2.89	8 800	189	2.15
22:00—23:00	5 166	164	3.17	5 672	141	2.49
23:00—24:00	3 476	126	3.62	4 006	136	3.39
0:00—1:00	2 306	119	5.16	2 843	113	3.97
1:00—2:00	1 510	74	4.90	1 874	67	3.58
2:00—3:00	1 186	68	5.73	1 310	59	4.50
3:00—4:00	1 083	50	4.62	1 006	40	3.98
4:00—5:00	1 136	69	6.07	791	34	4.30

2.3 观测道路、时段机动车驾驶员不合理使用远光灯行为分析 按每条观测道路每天每个观测时段划分为 360 个观测单位, 其中 325 个观测到机动车驾驶员不合理使用远光灯行为, 占 90.28%。机动车驾驶员不合理使用远光灯行为发生率超过 10% 的观测单位有 24 个, 占 6.67%。东方向城区道路周三 4:00—5:00 发生率最高, 达 22.22%。

Spearman 秩相关分析显示, 每观测单位机动车

驾驶员不合理使用远光灯行为发生率与机动车车流量呈负相关 ($r_s=-0.196, P<0.001$)。325 个观测到机动车驾驶员不合理使用远光灯行为的单位经 lg 对数转换后服从正态分布 ($Z=0.446, P=0.989$), 不同观测日期 ($F=12.119, P<0.001$)、时段 ($F=12.680, P<0.001$)、路段 ($F=19.156, P<0.001$) 每观测单位机动车驾驶员不合理使用远光灯行为发生率差异均有统计学意义。

2.4 回归树模型分析 以 lg 对数转换后的观测单位机动车驾驶员不合理使用远光灯行为发生率为应变量,以观测日期、观测时段、观测路段和每小时机动车车流量为自变量,建立回归树模型。

结果显示,每观测单位机动车驾驶员不合理使用远光灯行为发生率最高的组合是终节点 8,即东、西、南 3 个方向的进城道路和东、北 2 个方向城区

道路在周三每小时机动车流量 ≤ 317 辆的情况下,发生率达 8.13%;最低的组合是北方向进城道路和西、南、中 3 个方向城区道路在周五、周日每小时机动车流量 > 78 辆的情况下,发生率为 1.17%;最高组合是最低组合的 6.95 倍,差异有统计学意义 ($F=230.391, P<0.001$)。见图 2。

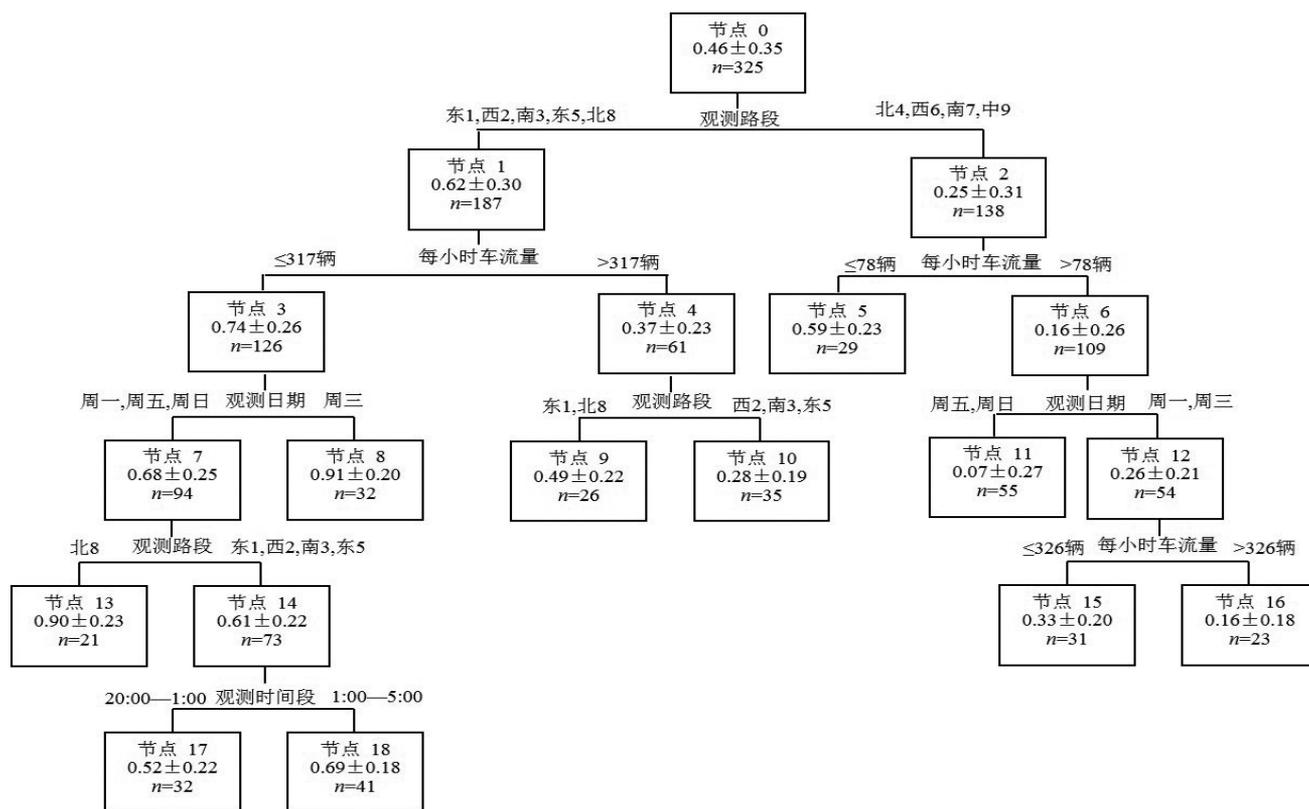


图 2 观测单位机动车驾驶员不合理使用远光灯行为发生率的回归树模型

3 讨论

共观测到夜间不合理使用远光灯机动车 2 419 辆,发生率为 2.69%。在划分的 360 个观测单位中,90.28% 观测到不合理使用远光灯行为,说明机动车驾驶员不合理使用远光灯行为普遍存在。应进一步加强机动车驾驶员关于远光灯使用条件的宣传和教

育,如在路口设置醒目的横幅、广告牌等提醒机动车驾驶员关闭远光灯。不同路段、不同时段的车流量相差较大,其中 19:00—20:00 车流量最大,但机动车驾驶员不合理使用远光灯发生率最低,提示远光灯的使用随着车流量的增加而减少,与相关研究报道^[13-14]一致。

回归树模型分析结果显示,325 个观测到机动车驾驶员不合理使用远光灯行为的观测单位经递归生成 10 种组合,其中,东、西、南 3 个方向的进城道路和东、北 2 个方向的城区道路在周三每小时车流量低于 317 辆的情况下,机动车驾驶员不合理使用远光灯行为发生率达 8.13%。进城道路机动车驾驶员不合理使用远光灯发生率高于城区道路,可能原因是城区外的道路照明状况较差,机动车驾驶员开启远光灯,进城后未能及时关闭远光灯。机动车驾驶员夜间可见距离随车速的增加而缩短,当车速小于 60 km/h 时,近光灯照射的 50 m 距离可以满足需求;当车速超过 60 km/h 时,可见距离需提高至 120~150 m,要开启远光灯才能满足^[15]。当每小时车流量较小时,机动车的车速较高,且与前车距离较远,驾驶员为看清楚路况可能会开启远光灯。周三与其他 3 天相比,每小时车流量最小,因此在周三机动车驾驶员不合理使用远光灯的发生率较高。由此归纳出的

表2 观测单位机动车驾驶员不合理使用远光灯行为发生率回归树终节点信息

终节点 编号	特征	观测单位 [n (%)]	对数发生率 (%)	发生率 (%)
8	东1/西2/南3/东5/北8路段, 车流量≤317辆, 周三	32 (9.85)	0.91	8.13
13	北8路段, 车流量≤317辆, 周一/周五/周日	21 (6.46)	0.90	7.94
18	东1/西2/南3/东5路段, 车流量≤317辆, 周一/周五/周日, 1:00—5:00	41 (12.62)	0.69	4.90
5	北4/西6/南7/中9路段, 车流量≤78辆	29 (8.92)	0.59	3.89
17	东1/西2/南3/东5路段, 车流量≤317辆, 周一/周五/周日, 20:00至次日1:00	32 (9.85)	0.52	3.31
9	东1/北8路段, 车流量 > 317辆	26 (8.00)	0.49	3.09
15	北4/西6/南7/中9路段, 车流量≤326辆, 周一/周三	31 (9.54)	0.33	2.14
10	西2/南3/东5路段, 车流量 > 317辆	35 (10.77)	0.28	1.91
16	北4/西6/南7/中9路段, 车流量 > 326辆, 周一/周三	23 (7.08)	0.16	1.45
11	北4/西6/南7/中9路段, 车流量 > 78辆, 周五/周日	55 (16.92)	0.07	1.17

组合特征可为交警部门针对不合理使用远光灯的执法提供依据。

既往对于远光灯的使用情况分析多采用主观观测法, 如交警的现场执法。本研究应用“违反规定使用远光灯自动记录系统”, 记录远光灯持续开启情况, 对机动车驾驶员夜间驾驶不合理使用远光灯行为进行非参与式观察^[16], 排除交警执法或其他人员主观观测的影响。但由于本研究选定的道路有限, 远光灯的使用受气候、环境等多因素影响, 研究结果的应用需加以注意。

志谢 感谢永康市公安局交通警察大队对项目提供的技术支持

参考文献

- [1] 中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心, 中华人民共和国国家卫生健康委员会统计信息中心. 中国死因监测数据集 2018 [M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2019.
- [2] 段蕾蕾, 王海东. 全面评价伤害疾病负担, 完善伤害预防证据体系 [J]. 中华流行病学杂志, 2017, 38 (10): 1305-1307.
- [3] 中华人民共和国国家统计局. 公安部关于交通事故的年度统计数据 [EB/OL]. [2021-04-20]. <https://data.stats.gov.cn/easy-query.htm?cn=C01&zb=A0S0D01&sj=2019>.
- [4] 戴璟, 杨云娟. 中国 2006—2010 年机动车道路交通事故中驾驶员违法行为研究 [J]. 中华流行病学杂志, 2015, 36 (6): 603-606.
- [5] 刘文华, 李丽萍, 周指明, 等. 深圳市宝安区 2004 年至 2011 年道路交通事故伤的特点分析 [J]. 北京大学学报 (医学版), 2012, 44 (6): 901-904.
- [6] 戢晓峰, 祝皋. 超大城市昼夜交通事故严重程度致因对比分析——以深圳市为例 [J]. 中国安全生产科学技术, 2020, 16 (2): 142-148.
- [7] WANG D, LIU Q, MA L, et al. Road traffic accident severity analysis: a census-based study in China [J]. J Safety Res, 2019, 70: 135-147.
- [8] 陈琳. 夜间行车远光灯会车法律问题研究 [J]. 法制与社会, 2014, 8 (23): 71-72.
- [9] 季宏林. 双管齐下治理违规使用远光灯 [N]. 人民公安报·交通安全周刊, 2014-11-21 (003).
- [10] MEHRI A, DEHGHAN S F, HAJIZADEH R, et al. Survey of discomfort glare from the headlamps of cars widely used in Iran [J]. Traffic Inj Prev, 2017, 18 (7): 711-715.
- [11] 张琼, 索南措, 陈媛婷. 汽车氙气远光灯引起的视网膜光损伤一例报告 [J]. 中华眼外伤职业眼病杂志, 2019, 41 (5): 393-394.
- [12] 中华人民共和国中央人民政府. 中华人民共和国道路交通安全法实施条例 [EB/OL]. [2021-04-20]. http://www.gov.cn/gongbao/content/2019/content_5468932.htm.
- [13] IRAGAVARAPU V, FITZPATRICK K. High beam usage on low volume rural roads in Texas [J]. Transp Res Rec, 2012, 2298: 88-95.
- [14] REAGAN I, BRUMBELOW M L, FLANNAGAN M J, et al. High beam headlamp use rates: effects of rurality, proximity of other traffic, and roadway curvature [J]. Traffic Inj Prev, 2017, 18 (7): 716-723.
- [15] 李安祺, 唐阳山, 陈忠炜. 夜间驾驶员行车安全影响因素研究 [J]. 汽车实用技术, 2019, 70 (14): 211-212.
- [16] 王英, 赵国本. 定性研究方法概述 [J]. 国外医学 (社会医学分册), 2004, 21 (4): 178-181.

收稿日期: 2021-03-01 修回日期: 2021-04-20 本文编辑: 徐文璐