

· 现场调查 ·

中学生道路交通事故危险因素 配对病例对照研究

李迎春 金会庆 陶兴永 张树林 胡传来

【摘要】 目的 探讨中学生道路交通事故的主要危险因素,为该人群的道路交通事故预防和控制在提供参考依据。方法 以配对病例对照研究方法,选择 2005 年 1 月 1 日至 12 月 31 日期间发生交通事故的 116 名学生为病例,以性别、年龄匹配且同期未发生事故的同班级学生为对照。收集两组学生基本信息、行为习惯、家庭条件以及道路安全知信行信息,比较两组学生之间的差异,并以条件 logistic 回归分析探讨各因素对交通事故的影响。结果 和对照组相比,病例组对待交通安全的态度更加消极,交通违章行为尤其是骑自行车冒险行为更多,但病例组和对照组交通安全知识差异不明显。多因素条件 logistic 回归分析,消极的交通安全态度以及交通违章行为尤其是骑自行车冒险行为的频率高是交通事故的危险因素。此外,家庭和学校的距离超过 1000 m 是交通事故的危险因素,而母亲文化水平高是交通事故的保护因素。结论 交通安全态度和行为、家庭和学校的距离是中学生交通事故的主要影响因素。中学生交通事故的预防控制不仅要以提高知识为基础,更重要的是培养积极的态度和安全的行为。

【关键词】 交通事故;危险因素;中学生;知识、态度和行为

Risk factors on road traffic accidents in middle school students: a matched case-control study LI Ying-chun*, JIN Hui-qing, TAO Xing-yong, ZHANG Shu-lin, HU Chuan-lai. *School of Public Health, Anhui Medical University, Hefei 230032, China

【Abstract】 **Objective** To investigate the predictors of road traffic accidents (RTAs) in middle school students, a case-control study was designed to seek new clues for prevention and control on RTAs in this population. **Methods** Cases were 116 students who experienced RTAs from 2005/01/01 to 2005/12/31. 116 students were served as controls who were from the same class of the cases and matched by age and sex. Information on personal behavior, family conditions, and knowledge, attitude, practice (KAP) on road traffic of these children were collected and compared. Conditional logistic regressions were conducted to analyze the relationship between these factors and RTAs. **Results** Compared to the controls, the cases showed more negative attitude and risk-taking-behaviors especially in riding bicycle. However, knowledge on road safety showed less significant differences between case and control groups. The negative attitude and risk-taking-behaviors were independent risk factors for RTAs by logistic regression. In addition, distance from home to school that longer than 1000 m seemed a risk factors for RTAs, while high education levels among mothers was a protective factor. **Conclusion** Road safety attitude and behavior, distance from home to school were the main influence factors for RTAs among middle school students. It seemed more important in improving the attitude and behavior on road safety than to enhance the knowledge for prevention and control of RTAs among middle school students.

【Key words】 Road traffic accident; Risk factor; Middle school student; Knowledge, attitude and practice

由于世界各国(地区)社会经济发展不平衡,所处的交通环境以及选择的交通工具也有很大差别,因此不同地区和人群面临的交通事故危险因素及其作用也不一样。然而,包括我国在内的发展中国家道路交通事故/伤害的研究却极少^[1]。尽管大量有关儿童青少年意外伤害的研究也都包含交通事故伤

害^[2-4],但由于这些研究设计需要考虑各种意外伤害的影响因素,因而对交通事故伤害的针对性较差。关于儿童青少年交通事故的危险因素,有一项横断面研究发现青少年交通意识包括不正确的信念和冒险行为是骑自行车伤害的危险因素^[5],但国内目前尚未见到流行病学分析性研究报告。基于以上背景,本研究以配对病例对照设计研究方法探讨中学生交通安全知识、态度和行为(KAP)以及家庭社会等因素在交通事故发生中的作用,为下一步进行该

作者单位:230032 合肥,安徽医科大学公共卫生学院(李迎春、陶兴永、胡传来);安徽三联事故预防研究所(金会庆、张树林)

人群交通事故的干预研究提供基础依据。

对象与方法

1. 调查现场和对象的选择: 整群抽取济南市区 11 所中学在校学生为目标人群, 共约 12 680 人。以其中 2005 年 1 月 1 日至 12 月 31 日期间发生过交通事故且就医的学生为病例, 从同班级相邻座位选择学生作为配对对照。配对对照为同期未发生任何形式的交通事故以及其他重大意外伤害事件, 且性别和配对的病例相同, 年龄相差不超过 1 岁。

2. 研究内容及方法: 研究采用 1:1 配对病例对照设计方法, 以自编调查问卷收集调查对象的基本信息、近一年内交通事故发生情况(为减少回忆偏倚, 本研究中交通事故操作定义为由于交通意外而导致去医疗机构就诊的事件)以及对交通安全的 KAP。调查程序: 调查员在班主任老师的协助下进入各班级, 介绍研究的目的和意义, 然后筛查调查期间发生过交通事故的学生, 登记其基本信息, 并从其相邻座位学生中选择合适的对照, 同时邀约筛查出的病例及其对照一起到现场调查点。调查员在进一步核实交通事故信息后, 对符合病例和对照条件要求的学生, 在口头知情同意后进行问卷调查。

交通安全 KAP 问卷中知识部分包括四个方面, 即一般安全知识、步行安全知识、骑车安全知识和乘车安全知识, 四个方面的得分为对应题目得分的总和, 满分分别为 20、11、12、11 分, 总分为四个方面得分之和, 满分 54 分。各项交通安全知识的合格率以平均得分减一个标准差为切割点进行计算(得分在切割点以上的为合格)。

3. 统计学分析: 数据以 Epi Data 3.0 软件录入, 应用 Stata 8.0 软件包进行资料的统计分析。计数资料采用 χ^2 或配对 χ^2 (McNemar) 检验, 计量资料采用配对 t 检验, 并以条件 logistic 回归分析探讨交通事故和相关因素之间的关系。

结 果

1. 一般特征: 共筛查到符合病例条件的学生 119 人, 其中有 2 人失访, 1 人拒绝。收集完整的配

对病例对照资料 116 份, 其中男 74 对, 女 42 对。病例组平均年龄 (16.04 ± 1.65) 岁, 对照组平均年龄 (15.90 ± 1.70) 岁, 病例对照年龄经配对 t 检验差异无统计学意义 ($t = 1.72, P = 0.08$)。

和对照组相比, 病例组主要交通方式为骑自行车的比例较高, 两组人群主要交通方式的构成差异有统计学意义(表 1)。与其他交通方式相比骑自行车发生交通事故的风险较高, 配对 χ^2 检验结果 $P = 0.008$, OR 值及 95% CI 为 2.16(1.23~3.78)。

表1 中学生道路交通事故危险因素调查病例组和对照组主要交通方式比较

| 组别 | 病例组 | 对照组 |
|-------|----------|----------|
| 骑车 | 76(65.5) | 55(47.4) |
| 步行 | 17(14.7) | 34(29.3) |
| 乘车及其他 | 23(19.8) | 27(23.3) |

注: 括号外数据为人数, 括号内数据为构成比(%); $\chi^2 = 9.35, P = 0.009$

2. 交通安全的 KAP 比较: 病例组各项安全知识平均得分及合格率均低于对照组, 但其中仅一般安全知识、骑车安全知识以及总分的平均得分两组之间差异有统计学意义(表 2)。

病例组和对照组对交通安全教育的重要性认识, 以及对减少交通违章最有效的措施看法上的差异无统计学意义。但在对中学生交通事故最主要原因的认识, 病例组将事故原因归咎于交通事故相关的驾车(骑车)者以及交通管理者等外部因素的比例较高, 对照组认为原因在于中学生自身的比例较高(体现出更强的自责心理), 差异有统计学意义。对中学生自身责任事故发生原因认识上, 病例组将原因归咎于不懂交通规则的比例较高, 而对照组归咎于不遵守交通规则的比例较高, 差异有统计学意义(表 3)。

病例组每周违反交通规则的频率(≤2 次/周有 42 人, 3~4 次/周 43 人, ≥5 次/周 31 人)明显高于对照组(分别为 93、13 和 10 人), 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 46.09, P = 0.000$)。病例组各种交通违章行为的频率均高于对照组, 尤其体现在骑自行车相关违章行为上, 其中骑车相互追逐和骑车逆行两组之间的差异有统计学意义, 其次在机动车道上骑自行车和骑自行车带人的差异接近显著性水平(表 4)。

表2 病例组和对照组安全知识得分($\bar{x} \pm s$)及合格率(%)的比较

| 组别 | 一般安全 | | 步行安全 | | 骑车安全 | | 乘车安全 | | 总 分 | |
|--------------|------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|------------|-------|
| | 得分 | 合格率 | 得分 | 合格率 | 得分 | 合格率 | 得分 | 合格率 | 得分 | 合格率 |
| 病例组 | 14.5 ± 2.3 | 75.0 | 8.6 ± 1.2 | 81.0 | 8.9 ± 2.0 | 71.6 | 9.4 ± 1.6 | 84.5 | 41.5 ± 5.3 | 82.8 |
| 对照组 | 15.1 ± 1.9 | 84.5 | 8.6 ± 1.2 | 82.8 | 9.4 ± 1.3 | 81.9 | 9.7 ± 1.0 | 82.8 | 42.9 ± 3.9 | 74.1 |
| χ^2/t 值 | 2.170 | 3.230 | 0.000 | 0.120 | 2.280 | 3.480 | 1.390 | 0.130 | 2.260 | 2.550 |
| P 值 | 0.032 | 0.072 | 1.000 | 0.733 | 0.024 | 0.062 | 0.167 | 0.723 | 0.025 | 0.110 |

表3 病例组和对照组对交通安全相关态度的分布情况

| 态度 | 病例组 (n = 116) | 对照组 (n = 116) | χ^2 值 | P 值 |
|--------------|------------------|------------------|------------|-------|
| 交通安全教育 | | | 0.35 | 0.553 |
| 一般 | 5 | 7 | | |
| 重要 | 111 | 109 | | |
| 减少交通违章的最有效措施 | | | 1.35 | 0.509 |
| 交通安全教育 | 77 | 85 | | |
| 交警监督 | 32 | 26 | | |
| 其他 | 7 | 5 | | |
| 交通事故最主要原因 | | | 20.98 | 0.000 |
| 中学生自身 | 47 | 78 | | |
| 驾车或骑车者 | 51 | 23 | | |
| 交通管理者 | 5 | 1 | | |
| 其他 | 13 | 14 | | |
| 中学生责任事故原因 | | | 7.45 | 0.024 |
| 不懂交通规则 | 28 | 15 | | |
| 不遵守交通规则 | 78 | 96 | | |
| 其他 | 10 | 5 | | |

3. 交通事故与相关因素的多因素分析:以交通事故为因变量,其他因素为自变量进行单因素条件 logistic 回归分析($\alpha = 0.05$),结果提示以骑自行车为主要交通方式、家庭和学校之间的距离 2001~4000 m、上学途中过马路 3~4 次、交通违章行为的频率高、骑车逆行、骑车相互追逐等是交通事故的危险因素,而母亲文化水平高(尤其是具有大专以上文化)、认为中学生交通事故的主要原因在于中学生自身以及认为中学生自身责任事故的原因在于不遵守交通规则是交通事故的保护因素。

将单因素分析有统计学意义的自变量中纳入多因素分析($sl_e = 0.05, sl_s = 0.10$,由于骑车逆行、骑车相互追逐两变量均属于交通违章行为,因此模型中保留后者,上学过马路的次数因与家庭到学校之间的距离相关而未纳入模型),结果显示家庭与学校之间的距离、对交通事故最主要原因以及中学生自身责任事故原因的态度、交通违章行为的频率 4 项具有统计学意义(表 5)。

讨 论

1. 交通安全 KAP 和交通事故间的关系:本研究

发现尽管病例各项安全知识平均得分及合格率均低于对照组,一般安全知识、骑车安全知识以及总分平均得分两组之间差异有统计学意义,而各项知识得分的合格率两组之间差异无统计学意义。单因素分析也表明各项交通安全知识和交通事故之间没有关联,提示中学生已掌握了必要的交通安全知识,交通安全知识不是该人群交通事故的重要影响因素。

病例组和对照组态度上的差别主要体现在对中学生交通事故主要原因以及对中学生自身责任事故原因的认识上,更多的对照组学生在关于事故原因的认识上存在自责心理,且更倾向认为中学生自身责任事故的原因在于不遵守交通规则,上述态度会使其在参与交通过程中更加约束和规范自己的交通行为,因而这是一种更积极的态度。单因素和多因素回归分析结果发现上述态度是交通事故的保护因素也证明了这一点。

病例组每周违反交通规则的频率以及骑车相互追逐和骑车逆行两种冒险行为与对照组之间差异有统计学意义。单因素回归分析显示以骑自行车为主要交通方式、每周交通违章行为的频率、骑车逆行、骑车相互追逐是中学生交通事故的危险因素,多因素回归分析发现其中每周违反交通规则的频率是交通事故的主要危险因素,每周违反交通规则的频率越高发生交通事故的风险也越高。

关于儿童交通安全 KAP 和交通事故之间的关系,国内仅见一项横断面研究报道认为青少年交通安全态度以及骑自行车冒险行为与自行车事故有关,而认知程度对自行车事故的影响不大^[2]。国外的横断面和病例对照研究认为,儿童缺乏基本的骑自行车交通规则知识以及在人行道上骑自行车是自行车事故的危险因素^[6,7],但一些前瞻性的干预研究发现通过干预能提高儿童步行安全知识、改善其态度和行为,但没有可靠的证据证明 KAP 的改善能

表4 病例组和对照组交通违章行为的分布

| 交通违章行为 | 病例组(n = 116) | | | 对照组(n = 116) | | | χ^2 值 | P 值 |
|------------|--------------|----|----|--------------|----|----|------------|-------|
| | 很少 | 有时 | 经常 | 很少 | 有时 | 经常 | | |
| 闯红灯 | 84 | 27 | 5 | 93 | 17 | 6 | 2.82 | 0.244 |
| 乱穿马路 | 92 | 19 | 5 | 97 | 14 | 5 | 3.14 | 0.078 |
| 钻跨护栏 | 101 | 14 | 1 | 107 | 9 | 0 | 2.26 | 0.323 |
| 骑车逆行 | 98 | 14 | 4 | 108 | 8 | 0 | 6.12 | 0.047 |
| 马路上打闸 | 93 | 18 | 5 | 103 | 11 | 2 | 3.48 | 0.175 |
| 不走人行道 | 92 | 19 | 5 | 97 | 14 | 5 | 0.89 | 0.641 |
| 骑车互相追逐 | 88 | 22 | 6 | 102 | 14 | 0 | 8.81 | 0.012 |
| 骑自行车带人 | 86 | 20 | 10 | 79 | 32 | 5 | 4.73 | 0.094 |
| 在机动车道上骑自行车 | 100 | 11 | 5 | 105 | 11 | 0 | 5.12 | 0.077 |
| 骑自行车双手离把 | 100 | 9 | 7 | 106 | 7 | 3 | 2.02 | 0.363 |
| 骑车听耳机 | 93 | 18 | 5 | 100 | 12 | 4 | 1.55 | 0.457 |

表5 交通事故与相关因素的多因素条件 logistic 回归分析

| 自变量 | OR 值(95% CI) | s _e | Z 值 | P 值 |
|--|-----------------|----------------|-------|-------|
| 家庭与学校间距离(m) | | | | |
| ≤1000 | 1.00 | | | |
| 1001~ | 1.70(1.07~2.69) | 0.40 | 2.24 | 0.025 |
| 2001~ | 1.16(0.31~4.30) | 0.78 | 0.22 | 0.827 |
| 3001~ | 1.11(0.25~4.96) | 0.85 | 0.14 | 0.890 |
| >4000 | 0.58(0.13~2.57) | 0.44 | -0.72 | 0.473 |
| 交通事故的主要原因 (中学生自身=0,其他=1) | 0.26(0.09~0.76) | 0.14 | -2.46 | 0.014 |
| 责任事故的主要原因 (不遵守交通规则=0,不懂 交通规则及其他=1) | 0.19(0.05~0.65) | 0.12 | -2.65 | 0.008 |
| 违反交通规则频率(次/周) | | | | |
| ≤2 | 1.00 | | | |
| 3~4 | 3.34(1.70~6.56) | 1.15 | 3.51 | 0.000 |
| ≥5 | 3.21(1.04~9.93) | 1.85 | 2.02 | 0.043 |

降低交通事故的风险(因为缺乏交通事故发生率数据)^[8,9],且不同研究反映的效果不一致,因此提出改变交通环境以及推行限速制度对保护儿童交通安全比教育更有效。

尽管目前还没有直接因果关系证据证明儿童青少年交通安全 KAP 与交通事故之间的关系,鉴于绝大多数关于儿童行为和意外伤害关系的研究还是承认冒险行为和伤害之间存在因果关系,而有关驾驶员交通事故的研究也认为冒险行为是交通事故主要危险因素^[10],有注意缺陷多动障碍的儿童过马路时发生碰撞的次数是对照组的 2 倍^[11],结合本研究中病例组和对照组之间在交通安全态度和行为上的显著差异,可以认为行为和交通事故之间存在直接的因果关系,而态度作为一种主观因素,可能通过影响行为而影响事故的发生。知识对于培养正确的态度和行为是必要的,尤其是对于低龄儿童(3~11 岁)知识的提高可能会带来态度和行为的改善^[8],但对于年龄较大的儿童青少年由于随年龄增加其自我意识、独立意识以及叛逆性增强,知识与态度、行为之间可能存在反向变化关系。

因此,我们认为中学生交通事故的主要危险因素不是交通安全知识而是对待交通安全的消极态度以及交通冒险行为尤其是骑自行车冒险行为。中学生交通事故的预防控制不仅要以提高知识为基础,更重要的是培养积极的态度和安全的行为。

2. 影响交通事故发生的其他因素:本研究单因素和多因素分析发现家庭和学校距离在 1001~4000 m 之间的学生发生交通事故的风险增加。分析原因:家庭和学校之间的距离很近(<1000 m)、过马路的次数相对较少、选择步行上下学的人较多;而距离很远(>4000 m),虽然过马路的次数很多,但选择公交车

等机动车为主要交通方式的人增多,因而学生实际过马路的次数减少;而距离介于上述之间(1000~4000 m)的学生,上学途中过马路的次数较多、选择骑自行车为上下学主要交通方式的人也较多,因而暴露机会增加,其发生交通事故的风险也相应增加。国外也有研究发现家庭和学校之间的距离超过 1200 m 是儿童交通事故的独立危险因素^[6]。

已有大量的研究证明社会经济背景是包括交通事故伤害在内的所有意外伤害的重要影响因素,社会经济地位低下、父母文化程度低、住宅面积小以及大家庭等是儿童青少年道路交通事故的危险因素^[12-15],父母亲文化程度尤其是母亲的文化程度和意外伤害之间的关系密切^[4,16]。本研究也发现母亲文化水平高是青少年交通事故的保护因素,但未发现家庭经济 and 住房条件、家庭类型等和交通事故之间存在关联,可能与病例组和对照组背景的相似以及样本量有关。

参 考 文 献

- [1] Perel P, McGuire M, Eapen K, et al. Research on preventing road traffic injuries in developing countries is needed. *BMJ*, 2004, 328(7444):895.
- [2] 李延红, 卢伟, 周顺福, 等. 上海市中小学生学习交通安全意识的现状调查. *环境与职业医学*, 2002, 19(3):155-159.
- [3] 时颖, 焦淑芳, 谢璋, 等. 北京市 0~14 岁儿童意外伤害危险因素的 logistic 回归分析. *首都医科大学学报*, 2005, 26(6):684-686.
- [4] 张燕, 孙业桓, 余德新, 等. 中学生意外伤害相关危险因素负二项回归分析. *疾病控制杂志*, 2004, 8(6):528-530.
- [5] 李迎春, 金会庆. 儿童伤害的危险因素研究现状. *国际儿科学杂志*, 2006, 33(2):136-138.
- [6] Kimmel SR, Nagel RW. Bicycle safety knowledge and behavior in school age children. *J Fam Pract*, 1990, 30(6):677-680.
- [7] Senturia YD, Morehead T, LeBailly S, et al. Bicycle-riding circumstances and injuries in school-aged children: a case-control study. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 1997, 151(5):485-489.
- [8] Duperrex O, Bunn F, Roberts I. Safety education of pedestrians for injury prevention: a systematic review of randomised controlled trials. *BMJ*, 2002, 324(7346):1129.
- [9] Gregersen NP, Nolen S. Children's road safety and the strategy of voluntary traffic safety clubs. *Accid Anal Prev*, 1994, 26(4):463-470.
- [10] Turner C, McClure R. Quantifying the role of risk-taking behaviour in causation of serious road crash-related injury. *Accid Anal Prev*, 2004, 36(3):383-389.
- [11] Clancy TA, Rucklidge JJ, Owen D. Road-crossing safety in virtual reality: a comparison of adolescents with and without ADHD. *J Clin Child Adolesc Psychol*, 2006, 35(2):203-215.
- [12] Hasselberg M, Laflamme L. Socioeconomic background and road traffic injuries: a study of young car drivers in Sweden. *Traffic Inj Prev*, 2003, 4(3):249-254.
- [13] Singer MS, Ghaffar A. Risk factors for road traffic injury in Pakistani children. *J Coll Physicians Surg Pak*, 2004, 14(12):709-712.
- [14] Adams J, White M, Heywood P. Time trends in socioeconomic inequalities in road traffic injuries to children, Northumberland and Tyne and Wear 1988-2003. *Inj Prev*, 2005, 11(2):125-126.
- [15] Laflamme L, Engstrom K. Socioeconomic differences in Swedish children and adolescents injured in road traffic incidents: cross sectional study. *BMJ*, 2002, 324(7334):396-397.
- [16] 彭迎春, 倪进发, 陶芳标, 等. 学龄儿童行为问题与伤害关系的前瞻性队列研究. *中华流行病学杂志*, 2003, 24(8):684-688. (收稿日期:2008-05-19) (本文编辑:张林东)