

道路交通伤害的病例对照研究

余金明 王迎春 陈芳

【摘要】目的 研究道路交通伤害中来自驾驶员生理、心理、行为等方面的危险因素及这些影响因素作用的强度。**方法** 采用1:1配对病例对照研究方法,对256名近期肇事司机和其对照进行EPQ问卷调查和一般情况问卷调查,并测试一系列的生理指标。**结果** 饮食节律不正常($OR = 1.815$)、疲劳($OR = 3.263$)、消化系统疾病史($OR = 3.504$)、视力不良($OR = 3.825$)、离婚($OR = 3.226$)、早醒($OR = 4.931$)、混合性睡眠不良($OR = 5.719$)、简单和复杂反应时($OR = 3.498$, $OR = 2.292$)、P分($OR = 1.352$)、E分($OR = 1.439$)等因素病例组和对照组间差异存在统计学意义。**结论** 道路交通伤害与驾驶员的生理、心理及与营养相关的不良行为等因素有关,针对这些危险因素采取必要措施,可减少车祸的发生。

【关键词】 伤害; 道路交通; 病例对照研究

A case-control study on road-related traffic injury in Shanghai YU Jin-ming, WANG Ying-chun, CHEN Fang. Department of Preventive Medicine, Medical College, Tongji University, Shanghai 200092, China

【Abstract】Objective To explore the risk factors that influencing the occurrence of road-related traffic injuries, so as to provide related bases for controlling injuries. **Methods** A case-control study was conducted on 256 drivers with histories of accidents and their controls. EPQ questionnaire and a self-designed questionnaire were used to collect data. Risk factors would include behaviors as driving time per day, types of vehicles, time and status of sleep, degree of education, diet habits, feeling of tiredness, alcohol intake, time of watching television before driving and marriage status. Physiological index as blood type, blood pressure, cordial, using tranquilizers, disease history, reaction time, eyesight, overweight, etc. were also tested. Conditional logistic regression model was used to analyze risk factors. **Results** From all these tests, risk factors which including dietetic rhythm ($OR = 1.815$), tiredness ($OR = 3.263$), history of digestive disease ($OR = 3.504$), weak eye sight ($OR = 3.825$), being divorced ($OR = 3.226$), wake up early ($OR = 4.931$), mixed insomnia ($OR = 5.719$), simple reaction time ($OR = 3.498$), complex reaction time ($OR = 2.292$), P score ($OR = 1.352$), E score ($OR = 1.439$) were noticed to be significantly important. **Conclusion** The occurrence of road-related injuries were related to a series of physiological, psychological and behavioral risk factors among drivers.

【Key words】 Injury; Road traffic; Case-control study

人、车、路三者特定的环境里构成了车祸的成因。在构成车祸的整个过程里,人始终处于核心的地位^[1]。作为交通工具的车是由人来控制,而道路是由人来使用。车辆和道路是客观、无意识的,而人是主观、有意识的,起主导作用的始终是人的因素。世界有关车祸流行病学调查报告无一例外指出人,尤其是驾驶员,是导致车祸的主导因素^[2,3]。在各类责任引起的交通事故中,驾驶员责任占主要部分。车祸是驾驶员的生理、心理及其他社会和自然等诸因素综合作用的结果。我们重点从人的因素入手,研究来自驾驶员生理、心理等方面的危险因素,

为预防和控制车祸的发生提供科学依据。

对象与方法

1. 研究对象:

(1)病例的选择:整群抽取上海市虹口区、普陀区、闸北区2000年4-6月发生责任交通事故的肇事司机,事故级别为一般事故以上。碰撞类型包括机动车与机动车相撞、机动车与非机动车相撞。

(2)对照的选择:以近5年内未发生过交通事故的司机为对照,匹配条件为同性别、年龄和驾龄相差±3岁的正式驾驶员,近期驾驶同种类型车辆、驾驶里程相近。

(3)交通事故:是指车辆、人员在特定道路通行

作者单位:200092 上海,同济大学医学院预防医学教研室

过程中,由于当事人违反《道路交通管理条例》或《民法通则》应承担责任的的行为而造成的人、畜伤亡和车、物损失的交通事故。其责任依次分为全部责任、大部分责任、主要责任、同等责任、次要责任、一定责任和无责任七种。通常将同等责任以上事故称为责任事故。其事故级别分为:重大及特大事故、一般事故、轻微事故。

2. 调查方法和变量含义:

在规定的调查地点对全体研究对象进行问卷调查和各项生理、心理等指标的测试。调查指标中疲劳感、睡眠状况、睡眠时间、每天驾车时间、饮食节律、吸烟、开车前是否看电视及观看时间、饮酒与否及饮酒量、兴奋性饮料、镇静类药物使用等均指通常情况。饮食节律指每天有几顿饭不能按时吃;驾车的里程、每天驾车时间等为研究对象自己的近似估计结果;落尺试验:嘱被试者将手掌尽力张开,测试者用两手指捏住同一规格的50 cm直尺一头,将直尺竖直放于被试者手上方,尺子下端与“虎口”相平,尺子面在与“虎口”垂直方向上,待尺子下落时,要受试者迅速握住,记录受试者握尺手掌上端与零厘米的距离。简单反应时:采用简单反应时测定器 EP202,白色指示灯亮后,被试者迅速按下手中的键所花费的时间,一共测3次,求平均值即为该受试者的平均反应时间。复杂反应时:选择反应时测定器 EP203 有4种颜色(红、蓝、绿、白)的指示灯,规定被试者仅对红光、蓝绿光、绿光的指示灯亮时才按键,其他颜色指示灯亮时则不能按键,测试6种信号(白→红→蓝→蓝+绿→蓝+白→绿)其中3次(红、蓝+绿、绿)记录时间,3次平均值作为复杂反应时值,测试被试者对光信号反应速度。EPQ的成人修订量表包括P、N、E、L 4个量表,共88个项目,其中P量表23个项目,E量表21个项目,N量表24个项目,L量表20个项目,一个项目只负荷一个维度因素。每一项目只要求受试者回答“是”或“否”。每一题项都规定了答“是”或“否”,如果规定了答“是”,某人选“是”计1分,如果选“否”不记分;同理,如果规定答“否”,选“否”时计1分,选“是”则不记分,最后统计各量表的总分。求受试者体型的肥胖分度:标准体重=身高(cm)-100(身高为165 cm以下者计为105 cm),如果测量值在标准体重±10%以内为正常,超过±10%为瘦弱或超重。

3. 统计学分析:道路交通伤害的相关危险因素在进行 logistic 回归模型分析之前,二分类变量、数

值型变量的赋值不变,多分类名义变量转化为 $n-1$ 个哑变量,多分类有序变量也转化为 $n-1$ 个哑变量。多分类变量中,文化程度、饮食节律、疲劳感、饮酒量、婚姻状况、睡眠状况、血型等分别以小学、每顿都能按时进餐、不疲劳、不饮酒、已婚、睡眠良好、A型血等为参照标准;在配对单因素 logistic 的基础上,选取有统计学意义的变量进入配对多因素 logistic 回归模型,采用逐步回归法选取最优模型。

结 果

1. 一般情况:本次共调查256对研究对象,其中男性驾驶员234对,女性22对。在所调查的车辆类型中以小型客车、出租车、大型客车驾驶员居多,分别为68、65和59对。所有调查对象年龄经配对符号秩和检验(Wilcoxon法) P 值为0.9344,无统计学意义。两组驾龄($P=0.6329$)和总驾驶里程($P=0.1446$)亦无统计学意义。

2. 单因素条件 logistic 回归分析:表1和表2所示,单因素条件 logistic 模型筛选出的有统计学意义的行为因素包括开本车年数、以前驾车种数、文化程度、婚姻状况、每天驾车时间、睡眠时间、睡眠状况、饮食节律、疲劳感、开车前看电视、饮酒量、兴奋性饮料、镇静类药物;生理因素包括血压、血型、视力、消化系统疾病、简单反应时、复杂反应时、P分、N分、E分。

3. 多因素条件 logistic 回归分析:选取单因素分析有统计学意义的变量进入多因素 logistic 模型,由于选入变量较多,所以多分类有序变量不再转化为 $n-1$ 个哑变量,而直接用其赋值代入模型,并用逐步回归法选取最优模型,变量选入模型的标准为 $\alpha=0.10$,剔除变量的标准 $\alpha=0.10$,最后进入多因素 logistic 模型的变量有文化程度、以前驾车种数、饮食节律、疲劳感、消化系统疾病、视力、婚姻状况(离婚)、睡眠状况(早醒、混合发生两种以上睡眠不良的情况)、血型(B型血)、落尺实验、简单反应时、复杂反应时、P分、E分(表3)。

讨 论

驾驶员清晰的思维、健康的身体状态和良好的心理素质是安全驾车的关键。通过以上单因素及多因素 logistic 回归模型分析,可知与道路交通伤害发生相关的是来自驾驶员生理、心理方面的危险因素,主要包括视力、血压、人格特征等,另一些重要的危

表1 影响道路交通伤害的行为因素的单因素 logistic 分析

变 量	β	s_{β}	χ^2 值	P 值	标准偏回归系数	OR 值
以前驾车种数	0.267 6	0.097 8	7.490 5	0.006 2	0.227 796	1.307
每天驾车时间	0.133 8	0.028 9	21.508 0	0.000 1	5.527 411	1.143
睡眠时间	-0.187 0	0.058 5	10.210 6	0.001 4	-0.237 689	0.829
文化程度						
初中	-0.204 2	0.181 8	1.262 1	0.261 2	-0.084 022	0.815
高中或中专	-0.796 9	0.343 0	5.397 7	0.020 2	-0.179 017	0.451
大专及以上学历	-0.962 5	0.550 9	3.051 8	0.080 6	-0.132 333	0.382
饮食节律(次/d)						
1	0.822 4	0.226 6	13.175 6	0.000 3	0.319 964	2.276
2	0.937 6	0.289 8	10.466 6	0.001 2	0.271 841	2.554
3	1.702 4	0.385 0	19.558 1	0.000 1	0.385 132	5.487
疲劳感						
稍疲劳	0.379 2	0.221 2	2.938 0	0.086 5	0.140 856	1.461
很疲劳	1.488 9	0.318 4	21.868 3	0.000 1	0.416 812	4.432
饮酒量(g)						
<100	0.832 5	0.255 4	10.626 9	0.001 1	0.246 034	2.299
≥100	1.551 1	0.452 0	11.777 8	0.000 6	0.289 556	4.717
≥200	1.665 9	0.409 0	16.588 0	0.000 1	0.355 072	5.291
≥250	1.742 1	0.684 9	6.463 2	0.011 0	0.222 912	5.704
开车前看电视时间(h)						
<0.5	0.215 1	0.246 0	0.764 6	0.381 9	0.063 462	1.240
≥0.5	1.106 5	0.400 5	7.635 1	0.005 7	0.217 886	3.024
≥1	1.254 2	0.549 5	5.208 8	0.022 5	0.182 437	3.505
≥2	1.444 3	0.379 9	14.452 2	0.000 1	0.319 025	4.239
婚姻状况						
离婚	0.606 1	0.507 5	1.426 4	0.232 4	0.086 037	1.833
未婚	0.528 1	0.262 9	4.034 4	0.044 6	0.142 395	1.696
睡眠状况						
入睡困难	1.061 8	0.394 7	7.235 2	0.007 1	0.219 526	2.892
表浅易醒	0.842 0	0.236 1	12.719 9	0.000 4	0.366 827	2.321
早醒	1.485 7	0.356 2	17.400 6	0.000 1	0.378 469	4.418
混合发生	0.840 8	0.407 9	4.247 8	0.039 3	0.171 724	2.318

表2 影响道路交通伤害的生理因素的单因素 logistic 回归分析

变 量	β	s_{β}	χ^2 值	P 值	标准偏回归系数	OR 值
血压						
高血压	0.798 5	0.401 4	3.957 6	0.046 7	0.147 248	2.222
血型						
B 型	0.432 1	0.211 1	4.189 7	0.040 7	0.143 444	1.541
兴奋性饮料	0.455 5	0.177 3	6.601 5	0.010 2	0.179 633	1.577
镇静类药物	1.049 8	0.439 2	5.714 7	0.016 8	0.186 021	2.857
消化系统疾病	0.871 8	0.248 3	12.327 3	0.000 4	0.258 936	2.391
视力	0.813 6	0.140 5	33.543 9	0.000 1	0.572 851	2.256
落尺实验	0.083 1	0.019 1	18.849 5	0.000 1	0.330 191	1.087
简单反应时	0.043 2	0.021 5	4.029 6	0.044 7	0.144 486 2	1.044
复杂反应时	0.064 8	0.012 2	28.250 3	0.000 1	0.526 048	1.067
超重	0.373 7	0.202 4	3.407 9	0.064 9	0.132 562	1.453
P 分	0.304 1	0.039 3	59.915 8	0.000 1	0.753 836	1.355
E 分	0.240 9	0.033 9	50.538 4	0.000 1	0.629 901	1.272
N 分	0.192 8	0.026 8	51.823 6	0.000 1	0.674 739	1.213

表3 道路交通伤害影响因素的多因素 logistic 分析

变 量	β	s_{β}	χ^2 值	P 值	标准偏回归系数	OR 值
文化程度	-0.897 7	0.308 5	8.468 6	0.003 6	-0.529 389	0.407
以前驾车种数	0.477 2	0.258 1	3.417 1	0.064 5	0.406 437	1.612
饮食节律	0.596 0	0.254 8	5.472 2	0.019 3	0.416 824	1.815
疲劳感	1.183 0	0.417 4	8.032 0	0.004 6	0.602 292	3.264
消化系统疾病	1.253 8	0.590 2	4.513 0	0.033 6	0.372 372	3.504
视力	1.341 7	0.391 8	11.723 1	0.000 6	0.944 696	3.825
离婚	1.171 3	0.628 7	3.470 6	0.062 5	0.388 811	3.226
早醒	1.595 6	0.649 7	6.031 6	0.014 1	0.406 453	4.931
混合睡眠不良	1.743 7	0.856 5	4.145 3	0.041 8	0.356 146	5.719
B 型血	0.890 3	0.474 3	3.524 0	0.060 5	0.315 871	2.436
落尺实验	0.151 7	0.049 7	10.088 8	0.001 5	0.627 453	1.171
简单反应时	1.252 2	0.492 3	6.469 7	0.011 0	0.420 101	3.498
复杂反应时	0.831 1	0.210 0	15.657 3	0.000 1	0.674 887	2.293
P 分	0.301 4	0.071 3	17.884 9	0.000 1	0.747 351	1.352
E 分	0.363 8	0.081 5	19.945 0	0.000 1	0.951 242	1.439

险因素还来自一些不良行为,如饮食节律、饮酒、饮料和药物、疲劳、长时间看电视对体内维生素 A 影响等。

酒精是车祸发生的重要因素之一。单因素 logistic 回归分析显示,随饮酒量的递增,车祸发生的相对危险性亦增加。酒精对驾驶员的操作能力起决定性作用,酒精可造成植物神经功能紊乱,使驾驶员视觉和触觉功能下降,反应迟钝,思维判断力降低,操作精度减弱,不能控制自己的意识和行为,从而引起车祸的发生^[4,5]。

logistic 回归分析显示,饮食节律破坏越严重,车祸发生的相对危险性亦相应增加。有的驾驶员因工作繁忙三餐不定时,从而导致正常的饮食节律被搅乱,一方面有损健康,引起食欲不振,胃肠功能障碍,体内代谢失调,另一方面也容易引起疲劳。疲劳驾驶易致车祸发生^[6]。饮用兴奋性饮料和服用镇静类药物亦进入研究模型。饮用兴奋性饮料,如浓茶、浓咖啡,在兴奋后会感到疲劳、衰弱、抑郁或困倦。镇静类药物对中枢神经系统、眼神经、耳神经都有一定的毒性,出现困倦、眩晕、视觉模糊、色觉改变、意识恍惚、反应灵敏度下降。

正常情况下,眼生物膜内有一种对弱光感应的杆状细胞,其感光能力取决于视紫红质,视紫红质由维生素 A 与视蛋白缩合而成。杆状细胞缺少视紫红质时,便不能对弱光发生反应,但此时如有足够量的维生素 A 即可转化为 11-顺式视黄醛与视蛋白结合形成视紫红质,从而恢复对光的反应,恢复快慢(暗适应能力)与维生素 A 在体内水平有关。近距离看电视或收看彩色电视能消耗生物膜上的视紫红质,视紫红质被分解越多,视觉敏感度下降越厉害,连续收看几个小时,人体内直接影响视力的维生素 A 将减少一半。因此,开车前长时间看电视易发生事故。且电视机里显像管里的电子枪发出电子束,容易引起神经系统和感觉疲劳,使司机像喝了酒一样感到疲劳,可能在不知不觉中出了差错。

经 logistic 回归分析,每天驾车时间、睡眠时间和睡眠状况都与道路交通伤害的发生有关,长时间的驾驶,睡眠不足,睡眠状况不佳都可能使驾驶员产生驾驶疲劳,疲劳对驾驶员主要危害是:简单和复杂反应时都增大,当突发情况时,驾驶员难于迅速做出正确处理,易发生车祸^[7]。

E 量表主要调查性格内外向,N 量表主要调查情绪的稳定性,P 量表主要调查精神质。单因素

logistic 回归分析,P 分、E 分、N 分高者,发生车祸的相对危险性越高;多因素 logistic 分析,P 分、E 分有统计学意义,E 分高的人偏向于外向型,这种人喜冒险,渴望兴奋的事,行动受一时冲动影响,宁愿动而不愿静,倾向进攻,情绪易失控制。N 分高的人,情绪不稳,对各种刺激的反应都过于强烈,情绪激发后又很难平复下来。P 分高者,缺乏同情心,感觉迟钝,喜进攻,爱恶作剧。通过本次研究发现,外向、情绪不稳、有精神质的人更易发生车祸^[8]。

视力不良和高血压亦是引起道路交通伤害的危险因素,但这些因素属于个体固有,难于克服的缺陷,只有靠在驾驶员的挑选和检查时尽量发现这些方面的缺陷,从而减少事故隐患。关于 B 型血的人是否易致车祸的发生值得探讨,本次研究无论单因素还是多因素均有统计学意义。随文化水平的提高,交通伤害发生危险性降低,这可能与驾驶员个人素质较高、安全意识较好有关。婚姻状况中未婚、离婚相对于已婚发生危险性要高,尤其离婚相对于已婚单因素和多因素分析结果均有统计学意义。

参 考 文 献

- 1 金会庆,主编.车祸流行病学.北京:人民卫生出版社,2001.5-100.
- 2 Hayakawa H, Fischbeck PS, Fischhoff B. Traffic accident statistics and risk perceptions in Japan and the United States. *Accid Anal Prev*, 2000, 32:827-835.
- 3 Norris FH, Matthews BA, Riad JK. Characterological, situational, and behavioral risk factors for motor vehicle accidents: a prospective examination. *Accid Anal Prev*, 2000, 32:505-515.
- 4 Movig KL, Mathijssen MP, Nagel PH, et al. Psychoactive substance use and the risk of motor vehicle accidents. *Accid Anal Prev*, 2004, 36:631-636.
- 5 Mao Y, Zhang J, Robbins G, et al. Factors affecting the severity of motor vehicle traffic crashes involving young drivers in Ontario. *Journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*, 1997, 3:183-189.
- 6 刘改芬,韩松,梁多宏,等.道路伤害的病例对照研究.中华流行病学杂志,2003,24:480-483.
- 7 Connor J, Norton R, Ameratunga S, et al. Driver sleepiness and risk of car crashes: population based case control study. *BMJ*, 2002, 324: 1125.
- 8 Batten PJ, Penn DW, Bloom JD. A 36-year history of fatal road range in Marion country, Oregon: 1963-1998. *J Forensic Sci*, 2000, 45: 397-399.

(收稿日期:2004-06-24)

(本文编辑:张林东)