

2014年上海国际马拉松赛: 参赛者的就诊情况与危险因素

徐奕丽¹, 何智纯², 徐昌², 马宏赞², 何懿¹, 程华¹, 吴寰宇¹, 董晨¹

摘要: [目的] 了解2014年上海国际马拉松赛参赛者就诊情况, 探索伤病发生的危险因素, 提出针对性预防措施建议。[方法] 记录马拉松比赛中就诊者的个人信息和就诊信息, 分析就诊情况。将较重伤病就诊者(66人, 1人不接受调查)作为病例组(65人), 每名病例按性别、年龄、参赛项目3个条件从参赛人群中随机选择2名对照匹配(130人)。电话调查赛前训练情况、比赛着装、以往参赛情况、身体状况等方面危险因素, 计算就诊率、优势比, 并利用logistic回归分析伤病影响因素。[结果] 本次赛事共34 352人参加, 就诊率5.5%, 医院转运率1.5/10⁴, 无死亡。66名较重伤病就诊者中, 重伤就诊率1.9‰; 最高为30岁以下年龄组(2.6‰)和参加半程马拉松项目的男性(5.0‰)。开赛后第2—3小时发病/受伤人数最多(38人, 57.6%), 下肢肌肉骨骼损伤和外伤是参赛者就诊的主要原因。多因素logistic回归分析发现每周长跑天数增加($OR=2.187$; 95% CI : 1.262~3.791)、比赛时穿着旧的运动鞋($OR=16.758$; 95% CI : 3.054~91.968)是发生伤病的危险因素; 而在训练计划中设置配速跑($OR=0.046$, 95% CI : 0.007~0.315)和耐力跑($OR=0.181$, 95% CI : 0.046~0.714)、运动鞋穿着时间增加($OR=0.875$, 95% CI : 0.792~0.967)是保护因素。[结论] 马拉松赛事中应加强后半程医疗力量的配置。开展赛前训练、相关装备合理配置方面的健康宣教能减少马拉松比赛中伤病的发生。

关键词: 马拉松; 伤病; 危险因素; 卫生资源

2014 Shanghai International Marathon: Visiting Medical Services and Risk Factors among Participants
XU Yi-li¹, HE Zhi-chun², XU Chang², MA Hong-yun², HE Yi¹, CHENG Hua¹, WU Huan-yu¹, DONG Chen¹
(1.Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200336, China; 2.Shanghai Municipal Commission of Health and Family Planning, Shanghai 200125, China). Address correspondence to DONG Chen, E-mail: dongchen@scdc.sh.cn • The authors declare they have no actual or potential competing financial interests.

Abstract: [Objective] To describe the visiting medical services occurred and associated risk factors among participants of 2014 Shanghai International Marathon, and to put forward preventive suggestions. [Methods] Personal details and medical information of each runner visiting official medical stations were recorded and analyzed. Patients with severe injuries/illnesses ($n=66$, one runner refused investigation) were involved in the case group ($n=65$), and each case was matched by age, gender, and race distance with two controls ($n=130$) selected on random. Cases and controls were investigated on pre-marathon training, running apparel and shoes, race experience, and physical conditions through telephone. The patient presentation rate (PPR) and OR value were calculated. The injury related impact factors were assessed using logistic regression models. [Results] Totally 34 352 runners participated in 2014 Shanghai International Marathon. The PPR was 5.5%, the higher-level medical facility transferring rate was 1.5/10⁴, and no fatality was reported. Among the 66 severe patients, the PPR of severe injury was 1.9‰, and the highest PPRs were found in the group of below 30 years old (2.6‰) and the males who ran half-marathon (5.0‰). Most injuries/illnesses were acquired 2-3 h after the marathon started (38 cases, 57.6%). Musculoskeletal injuries and trauma in lower limbs were the major causes for seeing a doctor. Multivariable logistic regression analysis indicated that increasing weekly running distance ($OR=2.187$, 95% CI : 1.262-3.791) and wearing used shoes ($OR=16.758$, 95% CI : 3.054-91.968) were risk factors; tempo run ($OR=0.046$, 95% CI : 0.007-0.315) and endurance run ($OR=0.181$, 95% CI : 0.046-0.714) which were included in the training program and longer shoes wearing time ($OR=0.875$, 95% CI : 0.792-0.967) were protective factors. [Conclusion] The medical resource at the second half of marathon needs strengthening. Pre-match training and health education on sports apparel could reduce the occurrence of injuries and illnesses during marathons.

Key Words: marathon; injury and illness; risk factor; medical resource

DOI: 10.13213/j.cnki.jeom.2016.15317

[作者简介] 徐奕丽(1980—), 女, 硕士, 助理研究员; 研究方向: 卫生应急; E-mail: xuyili@scdc.sh.cn

[通信作者] 董晨, E-mail: dongchen@scdc.sh.cn

[作者单位] 1.上海市疾病预防控制中心, 上海 200336; 2.上海市卫生和计划生育委员会, 上海 200125

马拉松是一项考验耐力的长跑运动, 42.195 km是标准距离, 其他规定的距离还包括: 10 km、15 km、20 km、半程、25 km、30 km、100 km和公路接力赛^[1]。全世界每年举行的马拉松比赛超过800个, 其中我国每年举行的马拉松比赛就达到50个^[2]。有研究显示

2%~8%的参赛者会在比赛过程中或比赛结束后,前往沿途医疗点接受诊治^[3-4],常见原因为肌肉骨骼损伤、皮肤损伤、神经系统疾病、心血管系统疾病、呼吸系统疾病、胃肠道疾病和环境相关疾病^[5]。

上海国际马拉松赛起始于1996年,每年均有参赛者在比赛过程中受伤或突发急病,2009—2013年间就诊率为5.7%~22.3%,医院转运率为0.4/10⁴~5.0/10⁴。2014年上海国际马拉松赛共设全程马拉松(42.195 km)、半程马拉松(21.097 5 km)、10 km跑、5 km健身跑4个比赛项目^[6]。随着公众对自身健康的关注程度日益提高,每年报名参加此项赛事的运动者人数不断增加,给赛事医疗保障工作带来了持续增加的压力。为了科学制订有效的医疗保障方案,并在赛前采取针对性干预措施,我们对2014年上海国际马拉松赛参赛者就诊情况和可能的危险因素开展调查,为预防和减少今后比赛中参赛者伤病的发生提供依据。

1 对象与方法

1.1 调查对象

本次调查针对较重伤病就诊者,即在马拉松比赛开始后,在赛道沿途设置的医疗站点接受5 min以上检查和治疗或转运至定点医院的参赛者,排除仅需快速处理即可继续比赛者。在伤病危险因素调查中,以较重伤病就诊者作为病例组(65人),每名病例按性别、年龄、参赛项目匹配原则,从参赛人群中随机选择2名作为对照,共计130人。

1.2 调查方法

就诊情况采用横断面调查方法,赛道各医疗站点的医务人员对前来就诊的人员进行询问记录,内容包括运动员性别、年龄、国籍、参加项目等个人信息,及发病时间、主诉、查体、诊断、治疗、后续处理等就诊信息。上述调查内容在赛后通过电话进行核实,并进一步调查比赛伤病的相关危险因素,包括赛前训练情况、比赛着装、以往参赛情况和身体状况。

1.3 统计学分析

使用EpiData 3.1建立数据库,使用Epi info 5.0和SPSS 16.0软件进行数据分析,采用卡方检验、单因素logistic回归分析和等比匹配多因素logistic回归分析方法进行数据分析。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 赛事总体就诊情况

在2014年上海国际马拉松赛中,共有来自85个

国家和地区的34 352人参加了比赛,其中男性22 726人(66.2%),女性11 626人(33.8%);年龄5~87岁,平均(33.5±10.3)岁。赛道医疗站点共提供医疗服务1 880人次(就诊率5.5%),5人转运至医院治疗(医院转运率1.5/10⁴),无死亡。就诊者多集中在赛事后半程,其中全程30、35 km医疗站点、终点检录处与终点医疗站就诊的人次数最多,分别为450人次(23.9%)、418人次(22.2%)和672人次(35.7%)。见表1。

表1 2014年上海国际马拉松赛各医疗站点医疗服务量
Table 1 The medical service provided in different medical sites during 2014 Shanghai International Marathon

医疗站点 Medical site	医疗服务 Medical service	
	人次 Number	构成比(%) Proportion
起点(Start)	3	0.2
3 km	0	0.0
5 km	0	0.0
健康跑5 km终点(Health run 5 km end point)	20	1.1
10 km	0	0.0
健康跑10 km终点(Health run 10 km end point)	2	0.1
半程15 km(Half marathon 15 km)	30	1.6
全程15 km(Full marathon 15 km)	54	2.9
全程17.5 km(Full marathon 17.5 km)	40	2.1
半程20 km(Half marathon 20 km)	45	2.4
全程20 km(Full marathon 20 km)	50	2.7
全程25 km(Full marathon 25 km)	39	2.1
全程30 km(Full marathon 30 km)	450	23.9
全程32 km(Full marathon 32 km)	13	0.7
全程35 km(Full marathon 35 km)	418	22.2
全程40 km(Full marathon 40 km)	26	1.4
存衣处(Cloakroom)	18	1.0
终点检录处+终点医疗站 Call room and medical service site at finishing area	672	35.7
合计(Total)	1 880	100.0

2.2 较重伤病就诊者的流行病学分布

符合本次调查较重伤病就诊者定义共有66人,其中男性55人(就诊率2.4‰),女性11人(就诊率0.9‰)。就诊者主要集中在30岁以下年龄组,就诊率(2.6‰)明显高于30岁以上年龄组的1.4‰($P=0.014$)。按性别分层分析后,女性在不同参赛项目的就诊率无差异($P=0.707$),男性则有明显差异($P=0.000$)。见表2。

比赛开跑后即有参赛者受伤(5人),随着比赛进行而逐渐增多,第1和第2小时分别为5人和38人。之后发病/受伤人数又逐渐减少,从第3小时至第5小时分别为10人、4人、2人。半程和全程马拉松项目的参赛者,在后半程中发病或受伤的所占比例分别为68.1%(32/47)、82.4%(14/17),见图1。

骨骼肌肉损伤是参赛者就诊的首要原因(47人,占71.2%),包括肌肉痉挛、肌肉拉伤/扭伤、肌肉疼痛/酸痛、脱臼、半月板损伤、骨折。其次是外伤(14人,占21.2%)和心血管系统疾病(4人,占6.1%),其他疾病1人(1.5%)。98.4%(60人)损伤的部位发生在下肢。

表2 2014年上海国际马拉松赛重伤病就诊者性别、年龄、参赛项目分布

Table 2 The distribution of gender, age, and race distance of runners with severe injuries/illnesses visiting medical stations in 2014 Shanghai International Marathon

分类 Classification	参赛人数 Participant	就诊人数 Patient	就诊率(%) Proportion	χ^2	P
年龄组(Age group, years)*				6.048	0.014
<30	14 139	37	2.6		
≥30	20 198	29	1.4		
男性(Male)*				18.045	0.000
全程(Full marathon)	7 083	16	2.3		
半程(Half marathon)	7 454	37	5.0		
10km	3 636	2	0.6		
女性(Female)*				0.141 [#]	0.707
全程(Full marathon)	802	1	1.2		
半程(Half marathon)	3 658	10	2.7		

[注]#: 连续校正。*: 未包括年龄不详15人。&: 男性5km项目参赛人数4 553人。\$: 女性10km和5km项目参赛人数分别为2 942人和4 224人。

[Note] #: Continuity correction. *: 15 persons with unknown age are excluded. &: 4 553 males attended 5 km race. \$: 2 942 and 4 224 females attended 10 km and 5 km races respectively.

表3 2014年上海国际马拉松赛较重伤病危险因素分布

Table 3 Risk factors of severe injuries/illnesses reported in 2014 Shanghai International Marathon

危险因素(Risk factor)	病例组(Case)(n=65)		对照组(Control)(n=130)		χ^2	P
	n	%	n	%		
体质指数(kg/m ²)≥24	10	15.4	29	22.3	1.298	0.255
业余爱好者(Amateur)	64	98.5	128	98.5	—	—
长跑运动参与情况(Long-distance race experience)						
不参加(No experience)	5	7.7	21	16.2	2.685	0.101
参加少于1年(<1 year)	14	21.5	35	26.9	0.668	0.414
每周长跑距离≤30km(≤30 km per week)	45	69.2	84	64.6	0.412	0.521
每周长跑天数≥6d(≥6 days per week)	3	4.9	4	3.1	—	—
训练情况(Training)						
无训练计划(No plan)	29	44.6	38	29.2	4.548	0.033
训练时间<1个月(<1 month)	30	46.2	40	30.8	4.457	0.035
未进行配速跑(No tempo run)	59	90.8	65	50.0	31.108	0.000
未进行间歇跑(No interval run)	62	95.4	89	68.5	17.977	0.000
未进行耐力跑(No endurance run)	54	83.1	62	47.7	22.513	0.000
未进行中长距离跑(No middle and long distance run)	40	61.5	54	41.5	6.942	0.008
未进行跨步跑(No striding)	65	100.0	128	98.5	—	—
未进行乳酸门槛跑(No lactate-threshold training)	64	98.5	114	87.7	6.315	0.012
未进行下肢力量训练(No strength training on lower extremity)	53	81.5	95	73.1	1.696	0.193
每周训练距离≤30km(≤30 km per week)	46	70.8	82	63.1	1.137	0.286
每周训练天数≥6d(≥6 days per week)	5	7.7	3	2.3	—	—

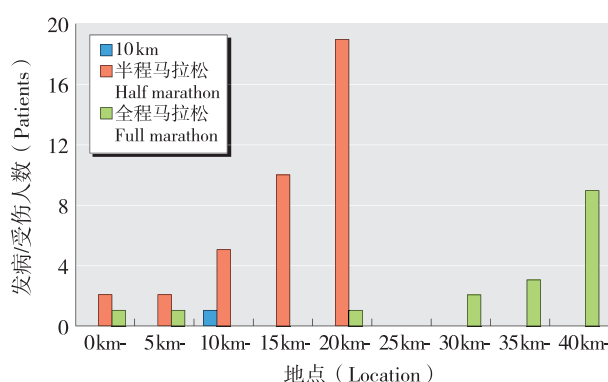


图1 2014年上海国际马拉松赛就诊者发病/受伤地点分布

Figure 1 The locations of medical condition occurred reported by patients in 2014 Shanghai International Marathon

2.3 较重伤病发生的危险因素

66名较重伤病就诊者中有1人拒绝调查,因此配对的病例对照研究病例65人,对照130人,调查结果见表3。单因素logistic回归分析显示体质指数、是否专业运动员、长跑运动参与情况、训练情况、比赛着装、以往比赛经验、身体状况均未显示与伤病有关联。但采用多因素logistic回归分析时,调查的危险因素中,每周长跑天数增加($OR=2.187$)、比赛时穿着旧的运动鞋($OR=16.758$)是发生伤病的危险因素,在训练计划中设置配速跑($OR=0.046$)、耐力跑($OR=0.181$)及运动鞋穿着时间增加($OR=0.875$)是保护因素,见表4。

续表 3

危险因素 (Risk factor)	病例组 (Case) (n=65)		对照组 (Control) (n=130)		χ^2	P
	n	%	n	%		
比赛着装 (Running accessories)						
穿着非马拉松专用鞋 (Not marathon running shoes)	39	60.0	70	53.8	0.666	0.415
穿着全新运动鞋 (Brand-new sports shoes)	9	13.8	40	30.8	6.596	0.010
运动鞋穿着时间 (<4 个月或 >6 个月) (Shoes wearing, <4 months or >6 months)	64	98.5	105	85.4	8.028	0.005
上装为短袖/背心 (Short sleeve/vest)	61	93.8	112	86.2	2.562	0.109
下装为短裤 (Shorts)	46	70.8	80	68.4	0.112	0.737
服装材质为非速干 (Non-quick dry material of clothing)	3	4.6	16	12.3	2.916	0.088
无护具 (No protective equipment)	36	55.4	8	44.4	0.677	0.411
过去未参加过马拉松比赛 (No marathon experience)	15	23.1	27	20.8	0.137	0.712
1 年内曾受伤 (Injury within 1 year)	7	14.0	19	18.4	0.472	0.492

表 4 2014 年上海国际马拉松赛较重伤病发生危险因素 logistic 回归分析

Table 4 Logistic regression analysis on risk factors of severe injuries/illnesses in 2014 Shanghai International Marathon

危险因素 Risk factor	b	S _b	χ^2	P	粗 OR Crude OR	调整 OR Adjusted OR	95%CI
每周长跑天数 (Race day per week)	0.783	0.281	7.772	0.005	1.270	2.187	1.262~3.791
训练计划 (Training plan)							
配速跑 (有/无) (Tempo run, yes/no)	-3.075	0.979	9.860	0.002	0.071	0.046	0.007~0.315
耐力跑 (有/无) (Endurance run, yes/no)	-1.708	0.700	5.956	0.015	0.193	0.181	0.046~0.714
运动鞋 (Shoes)							
旧/新 (Old/new)	2.819	0.869	10.530	0.001	3.430	16.758	3.054~91.968
穿着时间 (周) (Wearing weeks)	-0.133	0.051	6.923	0.009	0.940	0.875	0.792~0.967

3 讨论

2014 年上海马拉松赛事的伤病就诊率为 5.5%，与文献报道的 2%~8% 范围一致^[3-4]，医院转运率(1.5/10⁴)较其他赛事为低^[5]。在终点检录处与终点医疗站接受医疗服务的就诊者最多(672 人次，35.7%)。比赛过程中，参赛者的注意力往往集中在竞赛本身，对于自身健康出现的状况没有及时处理，直到抵达终点后，才去寻求医疗服务，这在其他比赛中也很常见^[7]。

就诊者以男性为主，超过半数的就诊者集中在 20 岁年龄组，其性别和年龄特征与国内外报道相似^[7-10]。在马拉松这种长时间、远距离、高强度运动的竞赛项目中，最多发生的伤病为各类骨骼肌肉损伤和外伤，包括肌肉痉挛、水泡、踝和膝关节损伤等^[11]。本次调查的就诊者范围有限，没有包括轻症病例，因此无法估算全部参赛者中发生骨骼肌肉损伤和外伤的比例，有文献称该比例可高达 17%^[4]。本次调查者中有 4 例为心血管系统疾病(6.1%)，虽然因心脏病猝死的风险仅 2/10⁵^[12]，但研究发现，长期缺乏锻炼者在运动时发生心肌梗死的概率比经常锻炼者要高 50 倍^[13]，因此应特别关注业余参赛者。

本次伤病危险因素调查中发现，每周长跑天数增加是比赛伤病的危险因素，可能是由于运动过量容易

导致运动伤害。McKean^[14]认为每周训练 1~3 次可显著减少发生运动伤害的可能，如果每周训练天数多于 6d，运动伤害的风险就会增加。Van Middelkoop^[15]研究发现过去 1 年内参加长跑比赛大于 6 次者受伤可能性更大。赛前训练计划中合理设置训练科目有助于减少运动伤害的发生，比如间歇跑训练可减少膝部损伤^[14]。但本次调查的病例中，仅 55.4% 的参赛者制订了赛前训练计划(对照组 70.8%)，设置配速跑、间歇跑、耐力跑、中长距离跑、跨步跑、马拉松乳酸门槛跑、下肢力量练习等训练科目的比例均低于对照组。本次研究还发现病例组穿着全新运动鞋的比例(13.8%)低于对照组(30.8%)；但分析发现穿着时间增加是保护因素(OR=0.875；95%CI：0.792~0.967)，两者之间存在矛盾，可能是由于运动鞋在穿着一定时间后与足部适应，一般为 4~6 个月^[16]，可保护运动员减少受伤，而全新或太旧的鞋均不适宜在比赛中穿着。Wen^[17-18]发现体质指数较高是女性背部受伤、男性足部受伤的危险因素，较矮的男性容易发生足部伤病，体重增加是足部伤病的保护因素。本次调查未发现人体格与就诊有关，可能与本次调查的样本量有关。

根据本次研究结果，建议马拉松赛事主办方和医疗保障部门应根据就诊情况，进一步优化医疗保

障力量配置,增加全程/半程项目后半程的医护人员数量;同时应加强赛前训练计划的指导和比赛相关知识的宣教,以提高参赛者的健康意识和自我保护意识。

本次调查共收到现场记录表171份,采用电话访谈方式对就诊者进行赛后就诊信息核实和危险因素调查,有48人(28%)未联系上,导致分析结果可能存在偏倚。另有57人因不符合纳入标准、现场记录错误、参赛者提供个人信息有误等原因被剔除。

(志谢:感谢上海现场流行病学培训项目在本研究设计、实施和数据分析方面给予的支持和帮助)

·作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

参考文献

- [1] IAAF. Competition rules 2014–2015[EB/OL].[2015-05-01]. <http://www.athleticsnacac.org/index.php/Latest/competition-rules-2014-2015.html>.
- [2] 中国田径协会. 中国田径协会2014年全国马拉松及相关运动注册赛事日历[EB/OL].[2014-10-13]. <http://www.athletics.org.cn/marathon/ssjh/2014-09-09/446224.html>.
- [3] Crouse B, Beattie K. Marathon medical services: strategies to reduce runner morbidity[J]. Med Sci Sports Exerc, 1996, 28(9): 1093-1096.
- [4] Roberts W O. A 12-yr profile of medical injury and illness for the Twin Cities Marathon[J]. Med Sci Sports Exerc, 2000, 32(9): 1549-1555.
- [5] Turris S A, Lund A, Mui J, et al. An organized medical response for the Vancouver International Marathon (2006–2011): when the rubber hits the road[J]. Curr Sports Med Rep, 2014, 13(3): 147-154.
- [6] 上海国际马拉松赛组委会. 上海国际马拉松[EB/OL].[2015-03-09]. <http://www.shmarathon.com/home.php>.
- [7] Ogwumike O O, Adeniyi A F. The SPLASH/ICPC integrity marathon in Ibadan, Nigeria: incidence and management of injuries and marathon-related health problems[J]. BMC Sports Sci Med Rehabil, 2013, 5(1): 6.
- [8] 袁轶俊, 刘视屏, 张军根. 国际马拉松伤病员救治实践分析[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2011, 6(4): 322-323, 328.
- [9] Buist I, Bredeweg S W, Lemmink K A, et al. Predictors of running-related injuries in novice runners enrolled in a systematic training program: A prospective cohort study[J]. Am J Sports Med, 2010, 38: 273-280.
- [10] Hirschmuller A, Frey V, Konstantinidis L, et al. Prognostic value of Achilles tendon doppler sonography in asymptomatic runners[J]. Med Sci Sports Exerc, 2012, 44(2): 199-205.
- [11] Caselli M A, Longobardi S J. Lower extremity injuries at the New York City Marathon[J]. J Am Podiatr Med Assoc, 1997, 87(1): 34-37.
- [12] Maron B J, Poliac L C, Roberts W O. Risk for sudden cardiac death associated with marathon running[J]. J Am Coll Cardiol, 1996, 28(2): 428-431.
- [13] Mittleman M A, Maclure M, Tofler G H, et al. Triggering of acute myocardial infarction by heavy physical exertion. Protection against triggering by regular exertion. Determinants of Myocardial Infarction Onset Study Investigators[J]. N Engl J Med, 1993, 329(23): 1677-1683.
- [14] McKean K A, Manson N A, Stanish W D. Musculoskeletal injury in the masters runners[J]. Clin J Sport Med, 2006, 16(2): 149-154.
- [15] Van Middelkoop M, Kolkman J, Van Ochten J, et al. Risk factors for lower extremity injuries among male marathon runners[J]. Scand J Med Sci Sports, 2008, 18(6): 691-697.
- [16] Taunton J E, Ryan M B, Clement D B, et al. A prospective study of running injuries: the Vancouver Sun Run “In Training” clinics[J]. Br J Sports Med, 2003, 37(3): 239-244.
- [17] Wen D Y, Puffer J C, Schmalzried T P. Lower extremity alignment and risk of overuse injuries in runners[J]. Med Sci Sports Exerc, 1997, 29(10): 1291-1298.
- [18] Wen D Y, Puffer J C, Schmalzried T P. Injuries in runners: A prospective study of alignment[J]. Clin J Sport Med, 1998, 8(3): 187-194.

(收稿日期: 2015-05-07)

(英文编辑: 汪源; 编辑: 王晓宇; 校对: 丁瑾瑜)