



自行车骑行对健康的影响及相关政策研究进展

王晶晶,刘欣,王静

摘要: 自行车骑行是一项有利于健康的运动项目,在日常生活中鼓励人们更多地采用自行车代步出行和骑车锻炼对于促进公共健康、降低慢性疾病发病率具有重要意义。近年来许多国家和地区在大力推行自行车骑行和自行车复兴的政策、项目和规划。但自行车骑行同时也存在一些不利于健康的负面因素,通过在道路骑行中采取一些保护措施可以在一定程度上抵消道路骑行对健康的负面影响,达到骑行健身的效果。综述了近年来有关自行车骑行对健康的促进作用、与骑行有关的负面影响,以及国内外自行车骑行的现状,为与自行车有关的健康研究和政策制定提供理论依据。

关键词: 骑行;健康;政策

中图分类号: G804.4 文献标志码: A 文章编号: 1006-1207(2015)05-0056-08

New Development of the Researches on Cycling and Health and Related Policies

Wang Jingjing, Liu Xin, Wang Jing

(Shanghai Research Institute of Sports Science, Shanghai 200030, China)

Abstract: Cycling is a sport conducive to health. Encouraging people to travel by bike in their daily life plays an important role in improving public health and reducing the incidence of chronic diseases. In recent years, many countries and regions have been promoting cycling and working out policies, projects and programs for the revival of cycling. Yet cycling has some negative effects on health, which can be eliminated to some extent by adopting some protective measures. Thus the effect of riding for fitness can be achieved. The paper summarizes the recent researches on the positive and negative effects of cycling on health and the status quo of cycling at home and abroad so as to provide theoretical basis for health research and policy making about cycling.

Key Words: cycling; health; policy

自行车骑行曾一度在国人的交通出行中占据重要地位,近年来随着科学技术的发展、城市的扩张、以及人们生活水平的提高,自行车在交通出行中的重要地位逐渐被其他交通方式所取代。以上海市为例,1986年上海市第一次综合交通调查中全市道路承载约600万辆自行车出行,自行车出行比例占居民交通出行总量的31%,高于机动车出行(含公共交通)^[1]。第二、三、四次的综合调查中,自行车出行量占有所有交通出行量的比例由1995年的38.7%,逐渐下降为2004年的25.0%、2009年的13.5%,而公共交通、个体机动和电(助)动车等其他快捷交通出行的比例则逐渐增长^[2]。

在以自行车为重要交通出行方式的年代,人们也因自行车出行而增加了其生活中的体力活动量,因为自行车骑行本身就是一种有氧运动,规律的骑行对健康具有积极的促进作用。近年来随着社会的发展,现代人日常生活中的体力活动越来越少,这成为引发包括高血压、糖尿病、肥胖、高血脂等慢性非传染性疾病的一大诱因^[3],增加日常生活中的体力活动对健康的重要意义被一再强调。越来越

多的学者开始重新关注自行车骑行与健康的关系研究,并主张在每日的交通出行中融入更多的步行和骑行,进而直接、有效地增加每日的体力活动量。

1 自行车骑行与健康关系的研究进展

1.1 自行车骑行的健康促进作用

道路调查显示,自行车道路骑行的平均速度为13.5 km/h^[4],这一速度的强度大约相当于4 METs^[5],属于中等强度有氧运动。de等研究同样认为,自选的上下班通勤骑车速度可以达到美国疾控中心(CDC)和美国运动医学会(ACSM)提出的有关促进健康的体力活动强度建议^[6]。对于缺乏运动的人群而言,单程3 km的骑行,足以产生诸多积极的健康促进效应^[7]。

1.1.1 改善心肺机能

规律的自行车骑行有利于改善心肺机能。蹬车时腿部肌肉有节奏的收缩和舒张,可以增强心脏的泵血功能^[8]、

收稿日期: 2015-07-22

基金项目: 上海市科学技术委员会研发平台专项课题(12DZ2294400)

第一作者简介: 王晶晶,女,助理研究员,硕士研究生。主要研究方向:运动人体科学。

作者单位: 上海体育科学研究所,上海 20030



促进血液循环,较长时间的骑行还可以提高机体运氧能力、增强呼吸功能等^[19]。

不少学者研究了将通勤方式改为骑自行车后,机体的心肺机能变化。通过改变上下班通勤方式、每天至少进行 20 min 的通勤骑行并持续 8 周后,成年人最大摄氧量等心肺机能指标均得到明显改善^[10]。这种改善的变化同样发生于儿童青少年人群中^[11,12]。

除通勤外,闲暇时间骑车对于增加体力活动量、改善心肺功能同样具有重要意义。闲暇时间经常骑车出行的年轻人心肺机能水平达到“健康”的人数比例更高,约为不骑车人群的 1.6 倍^[13]。

1.1.2 减肥减脂

持续长时间的自行车骑行与其他中等强度有氧运动一样,通过消耗脂肪供能,进而达到维持正常体重、降低肥胖度的效果^[14]。一项澳大利亚的大规模健康调查显示,骑车通勤男性的超重肥胖比例(39.8%)明显低于开车人群(60.8%)^[15]。对于儿童青少年的研究同样发现,每周至少 2 d 的骑车上下学可以降低学生的超重和肥胖率^[16]。

专门的大强度骑车锻炼同样也会增加能量消耗,进而达到减脂减肥的目的。Knab 等发现,持续 45 min 的大强度蹬车运动可以明显提高年轻男性运动后的能量消耗并持续长达 14 h^[17]。这一水平相当于在大强度骑车运动的基础上额外增加了 37% 的能量消耗。另一项对中老年 10 年体重变化的研究同样发现,快速骑车等运动可以有效抑制或减缓中老年人增龄性的体重增长^[18]。

1.1.3 降低慢病发病风险

规律的自行车骑行,还可以有效预防高血脂、高血压等与代谢综合症有关的风险因子的聚集。Geus 等研究发现,骑车通勤对于预防成年人心血管疾病的发病风险具有积极作用,上下班通勤方式改为骑车后,总胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇和舒张压的降幅,以及高密度脂蛋白胆固醇的增幅明显^[19]。而在 Baan 等的研究中,自行车骑行和糖尿病的检出率呈负相关,骑车者糖尿病检出率更低^[20]。

另一项针对儿童青少年的研究发现,骑车上下学可以抑制代谢风险因子的聚集,相较于不改变原本上下学习习惯(不骑车)的对照组,在改为骑车上下学 8 周后,代谢风险因子的复合 Z 值(包括空腹甘油三酯、胰岛素敏感性、四部位皮褶厚度和、收缩压、总胆固醇/高密度脂蛋白胆固醇比值等)要比对照组低 0.58 个标准差^[21],这一水平理论上相当于降低了 45% 的糖尿病发病风险和 25% 的冠心病发病风险。

1.1.4 延长寿命,降低死亡率

一定速度的自行车骑行有利于延长寿命,并降低多种疾病死亡率。Peter 等认为,自行车骑行的速度与预期寿命有关,相较于慢速骑行,快速骑行的男、女骑行者寿命可分别延长 5.3 年和 3.9 年,中速骑行的男、女骑行者寿命可分别延长 2.9 年和 2.2 年^[22]。

另外,自行车骑行与降低死亡率有关。在 Andersen 等的前瞻队列研究中,14.5 年间,骑车通勤人群的死亡率比不骑车通勤的人群低 40% (骑车通勤可以降低约 40% 的死亡

风险)^[23]。在 Barengo 等的研究中,女性每天 15 min 以上的骑车或步行上下班通勤与降低心血管疾病死亡率和全因死亡率有关,但男性中并未发现这种相关性^[24]。

1.1.5 其他健康功效

规律的骑行还具有许多其他的健康功效。例如有利于女性颈部和肩部肌肉的放松^[25],改善社区老年人的焦虑抑郁情绪^[26]等。然而,很少有研究认为自行车骑行对骨骼健康会产生积极促进作用。Olmedillas 等在综述了 31 篇与骑行和骨骼健康有关的文献后提出,自行车骑行对骨骼健康并没有明显的促进和改善作用,这可能与自行车骑行并不是一个下肢负重的运动项目有关^[27]。

1.1.6 自行车与其他慢行交通方式对健康促进的比较

慢行交通(non-motorized traffic)是指以步行或自行车等借助人力的空间移动动力交通。从体力活动角度来讲,不同于汽车、地铁等快速交通,慢行交通在代步的同时也是一种需要消耗能量的体力活动,是一种主动运动的交通方式,因此慢行交通在国外许多研究中,又被称为主动交通(active transportation)。相较于其他体育活动,步行和自行车骑行既是交通方式又是体力活动,是可以融入到人们日常交通出行中的体力活动。近年来,很多学者针对慢行交通与健康促进的关系展开了研究,期望以此提示人们通过改变日常交通出行方式,达到增加体力活动、促进健康的目的。

1.1.6.1 自行车与步行对健康促进的合并

不同的日常交通出行方式,会对健康和体力活动水平产生不同影响。与乘车或开车出行相比,以步行、骑自行车为代表的慢行交通可以明显增加每日的体力活动量,并与每日体力活动时间呈正相关^[28]。

慢行交通在增加日常生活中体力活动量的同时,还可以有效降低一些慢性疾病的发病率。一项欧洲、北美和澳洲的肥胖率研究认为,慢行交通的比例与肥胖流行率呈负相关,欧洲国家慢行交通的人群比例远高于美国、澳大利亚和加拿大^[29]。Lusk 等同样认为,骑自行车和快步走都可以有效控制体重、预防体重增长,而慢走却没有这种效果^[30]。Hamer 等的元分析研究发现,慢行交通通勤可以降低 11% 的心血管疾病发病风险(让步比 OR=0.89),并且女性(OR=0.87)的降幅大于男性(OR=0.91)^[31]。Hou 等对上海 931 个结肠癌病例患者和 1 552 名随机对照者的交通通勤方式进行对比研究后发现,采用慢行交通通勤者患结肠癌的几率明显降低了 48%,其中持续慢行交通 35 年以上者,直肠癌的患病率降低了 66%^[32]。

1.1.6.2 自行车与步行两种慢行交通方式对健康促进的比较

尽管自行车骑行同步行一样,不仅是一种交通出行方式,同时也是一项有利于机体健康的体力活动,但骑行与步行对健康的功效并不完全相同。自行车骑行的强度整体高于步行,分别为骑行 4.0~16.0 METs,步行 2.0~6.3 METs^[33]。另外,自行车骑行不是下肢负重的运动(骑行时下肢不承担体重),骑行所造成的肌肉拉伤、膝关节损伤等风险性大大降低。

总体而言,自行车骑行的强度大于步行,多数骑行与步行的区别研究都发现了骑行在改善心血管和呼吸系统、



提高心肺机能的优势。Eriksson 等研究发现,6 个月的自行车骑行比步行更有利于改善心脏功能^[34]。骑行的这种优势同样体现在儿童青少年人群中^[35,36]。Cooper 等对丹麦儿童青少年心肺健康的研究结果显示,相较于步行或坐车上下学者,骑车的儿童、青少年心肺系统健康比例分别高出 12.7% 和 15.2%^[37]。

除了改善心肺机能外,骑行和步行对健康的影响还有很多其他的不同之处。一项对于丹麦 12~16 岁儿童青少年的横断面调查发现,相较于采用被动交通方式的学生,骑车上下学的学生超重和肥胖率分别低了 55% 和 30%,而步行学生肥胖率与被动交通方式相比无明显统计学差异,超重率降低了 65%^[38]。另一项对 67 143 名 40~70 岁上海女性全因死亡率的调查发现,交通出行中自行车骑行与全因死亡率呈负相关,但交通步行却与降低全因死亡率的相关性不大^[39]。

在改善骨骼健康方面,有研究证实了慢行交通与降低腕骨骨折发生风险的相关关系,但这种相关性主要是交通步行,而非骑车所致^[40]。

1.2 自行车骑行的负面健康影响

总体来讲,自行车骑行是一项利大于弊的体力活动^[41]。但在实际骑行中,不科学的骑行方法、道路安全隐患、尾气污染等都可能对自行车骑行者带来不利于健康的负面影响。

1.2.1 不科学骑行姿势的负面影响

国内外对专业运动员进行了大量骑姿研究,用以不断改良竞赛用自行车,进而防止运动损伤并提高成绩,但关于普通人群的骑姿研究却并不多见。事实上,对于普通大众而言,采用不科学的骑行姿势同样可能造成损伤。

研究发现,不同的鞍座、车把等结构因为影响了骑行姿势,而对骑行者的肌肉产生不同的影响,例如鞍座过高可能增加背部肌肉张力、使腰椎间盘受力不均;而车把设计不合理可能导致腕部肌腱鞘发炎,或腕道综合症等^[42]。部分学者对鞍座高度展开了研究,如将鞍座高度在设定为 25~35 度膝盖角度时,可以有效地预防骑行导致的运动损伤等^[43],而 Bini 等在综述中建议,自行车的鞍座高度应该按照膝关节屈曲角度(25~30°)设置,可以有效降低膝关节伤害^[44]。

另外,骑车时不舒适的鞍座可能会对坐骨生殖区产生压迫,进而引发尿道外伤^[45]、前列腺慢性炎症等不利影响^[46]。对于男性而言,选择中空鞍座(座垫中间有洞),并采取前倾的骑行姿势可以降低坐垫对生殖区产生的压力^[47]。

1.2.2 道路骑行的安全隐患

对骑自行车出行的安全性顾虑也是导致近年来大众骑自行车出行率普遍减少的重要原因^[48,49]。在考虑到自行车出行的安全性时,多数人认为机动车辆过多、自行车专用车道缺乏等是影响道路骑行安全的主要原因^[50]。

在道路骑行中,特别是在交叉口以及机动车非机动车混行路段上,自行车骑行者更易发生交通事故^[51],并更容易受伤^[52]、甚至死亡^[53]。一项对上海地区自行车的流行病学研究显示,在 1992—2007 年,上海自行车伤害死亡率增

加了 79.6%,总受伤率达 259.502/10 万人^[54]。而在所有自行车伤亡者中,头部受伤致死比例达 71.9%,且所有病例中无一人在受伤时佩戴头盔。实际上,在骑行时佩戴头盔可以减少道路伤害中各年龄段骑行者 63%~88% 的头脑损伤^[55],因此,为了有效减少自行车道路骑行的伤亡率,国外不少国家和地区都已将自行车骑行须佩戴头盔列入法律条文中^[56]。

除了道路安全因素外,不良骑车行为^[57]、天气原因等多方面因素,同样可能影响道路骑行安全。李志义等认为“在雨、雪、大风等恶劣气候下骑车”、“戴耳机听音乐骑车”、“他人扶身并行互相追逐”等都是中学生自行车伤害发生危险因素^[58]。对全国 18 个省市 205 438 名学生进行的问卷调查结果显示^[59],学生骑车违规行为的报告率达 44.8%,骑车带人是最常见的危险行为,其他相关危险行为包括双手离把、攀扶其他车辆、相互追逐打闹、骑车逆行和闯红灯乱穿马路等。

1.2.3 尾气污染

尽管自行车骑行本身有益于健康,但空气状况不佳、骑行环境中 PM2.5、PM10 和 UFP(超细颗粒物)等悬浮颗粒浓度偏高时,骑行的健身效果会大打折扣,甚至反而对健康造成不利影响^[60]。实际上在我国,绝大多数自行车道都是沿着机动车道平行设置,不论有无绿化隔离带,在道路骑行时骑行者都不可避免地会接触到道路上机动车排放的尾气。

研究发现,由于骑行时的每分通气量大约是乘车时的两倍^[61],加之骑行时呼吸频率会因运动而加快,在道路空气状况不佳的情况下,骑行者吸入的 CO、悬浮颗粒物、氮氧化物等有害物质因此高于开车和乘车者。Lotte 等对比了在机动车外环道路边骑行(UFP:28 867 个/cm³)以及无污染实验室环境(UFP:496 个/cm³)中分别骑行 20 min 后机体的反应,结果发现,在污染浓度高的机动车道路边骑行会引起机体轻微的血浆炎症反应^[62]。而当污染浓度更高、污染物颗粒更大的时候,骑行者所受的健康威胁也势必更大。一项在北京展开的交通通勤方式与 PM2.5 暴露程度的研究发现,骑行环境中 PM2.5 的暴露程度为所有环境中最高,达 49.10 μg/m³,远高于乘车者和乘公共交通者^[63]。这些汽车尾气中的有害气体和悬浮颗粒物如果随着呼吸进入人体,长期以来,就会导致机体呼吸系统免疫力下降,慢性气管炎、哮喘等发病率升高,肺功能下降,机体对其他疾病的抵抗力降低等诸多不良影响^[64]。

2 国内外与推进自行车骑行有关的公共政策

不可否认的是自行车骑行存在包括不科学的骑行姿势、道路安全和尾气污染等在内的健康负面因素。但在实际骑行中,采用一些有效措施,如,选择科学的骑行姿势、骑行时佩戴头盔、选择远离机动车的道路并在空气质量良好的环境下骑行等,来有效地抵消负面影响,并不难达到骑行健身的功效。因此,基于自行车的健身功效及其便捷、环保、运动的多重优势,近几十年来,许多发达国家开始了大范围的自行车复兴运动。



2.1 国外自行车发展现状

2.1.1 丹麦

丹麦大力推进的自行车复兴运动,已形成了其独特的自行车文化。以有“自行车之城”称号的丹麦首都哥本哈根为例,自 20 世纪 80 年代以来,开始大力提倡市民借助自行车等低碳交通工具出行,并将原有的机动车道和路侧停车区改为自行车专用道,建成了超过 350 km 的自行车道路网,配合许多有利政策^[65],市民骑行代步的出行量因此增长了 65%^[66]。2012 年哥本哈根骑行调查显示,36% 的上下班/上下学通勤是由自行车完成的,哥市每天自行车骑行总里程达到 127 万 km^[67]。

有学者认为,城市环境影响着人们的行为方式和感受,想要建成哥市的翻版城市,必须做到 3 点:扩大步行和自行车的交通网络(即基础设施,是位居第一位的);改善城市公共空间的质量,从而改变人们的行为方式;鼓励人们花更多时间去享用城市的公共空间^[68]。

哥市的道路设计是以骑行者为本的,自行车道铺设的略高于机动车道,并设计了很多自行车骑行的友好道路设施,如绿色波浪、自行车高速路、自行车专设红绿灯等^[69]。绿色波浪(Green Waves)是指一路绿灯、畅通无阻的骑行。在哥市,许多主干道的红绿灯优先考虑了自行车通行习惯,在上下班高峰时段,如果骑行者能够保持以约 20 km/h 的速度骑行,就仿佛乘上了绿色的波浪,不再需要停车等待红灯。自行车绿色通道(Green Cycle Routes)可以被理解为自行车的高速公路,这些与机动车道路隔离开来的自行车高速路在哥市纵横交错。自行车高速路的优点在于道路宽阔、远离其他交通工具,并可将噪音和尾气污染有效隔离,有利于骑行者快速并且健康地骑行。除了自行车专用道外,很多道路交通设施也出于保护骑行者安全而进行了更改。例如在交叉路口的机动车停车线,被推后到自行车停车线的后方 5 m;自行车和机动车红绿灯不同,自行车的绿灯时间比机动车早 4 s,甚至有些路口提早了 12 s。这些细节的改变,使骑行者在道路行驶中更加便利,并且有效保护了十字路口事故高发区自行车骑行者的安全。

2.1.2 美国

相较于丹麦等欧洲国家,美国的自行车复兴运动开始的稍晚。1990 年,美国联邦公路管理局将自行车和步行形容为“被遗忘的交通方式”,交通出行中仅有低于 4.4% 的出行是由自行车或步行完成。意识到这个问题的严峻性后,美国交通部在 1994 年首次开始推行增加自行车交通出行、鼓励规划者和工程师在道路交通设计时考虑自行骑行者和步行者需求、增加自行车道路交通设施经济投入等一系列新政。根据 2009 年的美国国家交通调查(National Household Travel Survey, NHTS)的数据结果,美国自行车出行次数自 1990 年的 17 亿次增长至 2009 年的 40 亿次^[70]。

最早起源于美国的绿道,最初目的是通过林荫道路连接起美国大量的公园和开敞空间,但如今,现代休闲功能已经成为了绿道的重要功能,绿道中只允许行人和骑行者进入的设计,为不断被汽车取代的自行车开拓了新的发展空间。Shafer 等调查发现,绿道的交通方式主要有自行车、

步行和跑步^[71]。约 3/4 的使用者使用绿道进行休闲健身,另有 20% 的使用者兼用了绿道的游憩和通勤功能,而少于 7% 的使用者仅使用绿道骑行或步行通勤。

美国的自行车友好社区项目(Bicycle friendly community, BFC),同样也是一项有利于城市自行车发展的代表性项目。项目通过对社区有关自行车环境政策等多个维度评估后,进行认证和奖励,进而为自行车骑行提供安全和便利,鼓励居民将自行车用于交通、健身和娱乐。目前,美国已有 44 个城市先后获得了 BFC 认证。以波特兰市为例,波市已经建成了无缝连接的自行车道路网,在 1/4 以上的城市主干道开辟了自行车专用道,并在所有的公共建筑、交通枢纽和大部分办公场所设立了自行车专用车位;政府每年还向公众散发大量的安全手册和地图以教育机动车和自行车如何共处;社区自行车组织为人们提供多种多样的培训活动和自行车推广活动。波市在十年多的时间,骑自行车的人数翻了一番,同时自行车与机动车的冲突并没有因此上升^[72]。

2.1.3 其他欧洲国家

拥有 1 600 多万人口的荷兰,自行车拥有量达 1 700 多万辆,人均拥有量位居世界第一,堪称真正的“自行车王国”^[73]。荷兰的城市交通把自行车摆在极其重要的位置,自行车拥有独立的专业高架路,十字路口有专设的自行车红绿灯。为了改善自行车使用环境,荷兰交通部推动由使用汽车向使用自行车及自行车与公共交通并用的转换措施,增设自行车停车场以及加强防盗措施,还专门制定了“自行车专家计划”。即使在机动车非机动车混行的车道上,自行车骑行者的安全同样有政策保护。《荷兰自行车设施指南》建议,如果在机动车自行车混合车道上,机动车的速度要限行在 30 km/h^[74]。此外,荷兰的机动车在慢行混合车道上必须跟在自行车骑行者的后面不得超车,并为骑行者让出右侧的自行车道。

法国巴黎的自行车复兴始于 1996 年,在当年巴黎就建成了 50 km 的自行车道。现在巴黎大多数的大街上都有自行车道,骑自行车的人越来越多。平日里有 14 万多辆自行车在巴黎街头代步,以自行车为主要交通工具者占巴黎地区在职工作人员和大学学生的 7% 左右^[75]。此外,一项名为“自行车城市”的公共自行车租赁计划于 2007 年正式实施,为市民提供了非常有效的出行便利,已经成为人们交通和代步的主要工具。

2.1.4 日本

相较于在近几十年内逐步推行了不同模式的自行车复兴运动的欧美国家,亚洲的自行车出行率很低。一项 2002 年的调查显示,日本的自行车人均拥有量仅约为 0.7 辆/人(中国小于 0.5 辆/人),远低于荷兰(1.1)、丹麦(0.9)、德国(0.8)等国家。此外在自行车的交通设施上,日本也远远落后于这些欧洲国家^[76]。在日本的交通法规中,自行车的定位是轻型车,原则上可以在机动车道上通行。但是 1970 年交通事故死亡人数(1.5 万人)激增,为此,交管部门颁布了紧急避难条例:允许自行车在人行道上行驶。这一临时性的条例被长期执行,导致了目前自行车没



有自行车专用通行空间,而和行人共享路侧通行空间的局面(但在主要交叉口一般设有自行车过街的专用通道)。可以说,自行车在日本并没有被给予和汽车、行人一样的通行权利。

近年来,从解决公共交通最后一段路的角度,一种新的交通模式——“以车站为中心的轨道交通和自行车之间的方便换乘”正在兴起。这一模式又可进一步分为自行车共享网络和自行车携带上车两种方式。其中自行车共享网络也就是在许多国家以及我国部分城市正在推广的公共自行车租赁系统。自行车携带上车是指可以将自行车携带进入列车从而方便出行的方式。前者主要应用于上下班通勤和出门代步,而后者是以携车带入观光城市旅游为主。这种将自行车和轨道交通相融合的模式,使提高轨道交通和自行车的使用率成为可能。以东京为例,自行车作为公共交通的接驳工具,在都市外圈区得到了广泛应用,东京都市圈核心地区的东京都区部的自行车(含助动车)接驳分担率为13.3%,而位于东京都市圈外围区的自行车(含助动车)接驳分担率则分别达到了31%、20%、28%^[71]。

2.2 国内自行车发展现状

从发达国家发展经验来看,促进自行车发展是有利于人类长远发展和公共健康的。但在我国,自行车的数量却在逐年递减:自1998—2002年四年间,中国城镇居民的自行车拥有量已从182.1辆/100户下降到了142.7辆/100户;十年间北京每天骑自行车通勤的人数已从十多年前的60%下降到20%;广州几年来自行车的拥有量锐减了约一半^[72]。庆幸的是,近年来,我国许多城市也陆续开始推行了不同模式的自行车复兴政策、项目和规划,如广东依托绿道推广自行车骑行,杭州、上海等城市大规模发展公共自行车租赁等。

2.2.1 广东模式

在国外经验中,以政府为主导推进自行车发展并兴建自行车专用道路,对于鼓励人们日常生活中的自行车骑行具有重要意义。Nohad等对166名有规律骑行习惯的骑行者进行GPS跟踪调查,结果发现,几乎所有的骑行都是在专门的自行车道、有隔离的非机动车道或者自行车林荫道上进行的^[78]。这一结果提示,良好的自行车专用道路网络对于鼓励成年人骑行具有非常重要的意义。

广东省的绿道,便是国内从自行车道角度推进自行车骑行的典型案例。在我国,自行车通常与电动车等助力车一起共享非机动车道,鲜有为自行车骑行者设置的自行车专用道。2010年,广东省建成的我国首个绿道网络,有人行步道和自行车专用道,贯穿了珠三角地区9个城市,全长达2372 km,也因此为自行车骑行者提供了一个专属空间。

依托绿道的体育健身功能,广东各地利用各自的资源特点和群众体育活动的习惯,配置公共体育设施和设置健身活动内容,如佛山市的自行车绿道骑行环保游、珠海市的珠中江自行车绿道行等。绿道体育也从最初的自行车、健步走和慢跑等几个体育活动项目,发展到综合性、系列性的体育活动。广东绿道上体育运动的形成与发展,充分调动了绿道网内广大群众参与健康锻炼的积极性,运动热

情空前高涨。调查显示,广东市民的体育运动项目,由绿道建设前的棋牌(27.0%)、羽毛球(19.3%)转换为绿道建设后的健步走(32.7%)和自行车(20.2%)^[79]。这一结果提示了绿道建设对优化环境、促进人们自行车骑行、鼓励市民锻炼的重要意义。广东省这种健身休闲绿道的建设为全民健身和休闲体育提供了丰富的经验^[80],近几年国内许多其他省市在借鉴发达国家和广东的绿道成功模式的基础上,也开始大规模的发展绿道,2012年北京完成了30 km的健康绿道建设,杭州、南京、温州等城市也纷纷将绿道纳入城市规划中^[81]。

2.2.2 杭州模式

在国内的自行车复兴运动中,杭州的公共自行车租赁系统是另一个典型案例。在1997—2007年的10年间,杭州居民自行车出行占有所有交通方式出行的比例从60%下降到了33.5%,为鼓励市民更多地借助自行车出行,杭州市政府利用其自行车道占有率较高的优势开始编制杭州市公共自行车规划,并将公共自行车投入使用^[82]。2008年,杭州在全国率先运行了自行车租赁系统,并将其纳入公共交通领域。目前,杭州的公共自行车租用已经形成一个完整的体系,截止2012年底,杭州公共自行车系统的规模已由试运营初的61个服务点、2800辆公共自行车,发展到2962个服务点、6.975万辆公共自行车。日均租用量由2008年开通之初的2607人次提高到25.76万人次,服务网点覆盖所有小区、大型商厦和超市。

调查显示,上下班通勤的上班族(59.7%)是其中主要的租用群体,另外,外出购物(29.1%)和本地及外来游客休闲娱乐(36.3%)租用公共自行车的比例也较高^[83]。日均租用量的大幅增长,提示了杭州公共自行车推进项目已颇具成效。

除杭州外,南京、上海等全国60余个城市也开始逐步推行公共自行车租赁项目,将自行车纳入公共交通领域,用以解决城市交通最后1 km问题。尽管调查显示人们租用公共自行车的目的主要为代步和休闲,并非健身,但通过增加骑车出行人群和自行车租用次数,养成人们骑车出行的习惯,同样可以达到增加人们日常体力活动量的目的,进而对公共健康产生积极并且长效的影响。

3 结语

已有研究证实自行车骑行对于健康具有积极的促进作用,例如改善心肺机能,减肥减脂、抑制体重增长,降低高血压、高血脂、糖尿病等慢病发病率,延长寿命、降低某些疾病死亡率和全因死亡率,放松肩颈部肌肉、缓解焦虑等。相较于同被称为慢行交通的步行,自行车骑行的强度更大,在改善心肺机能和降低肥胖率方面的优势更为明显。同时,由于自行车骑行不是下肢负重的运动(骑行时下肢不承担体重),骑行所造成的肌肉拉伤、膝关节损伤等风险也大大降低,但也因此,骑行对骨骼健康并没有特别明显的促进和改善作用。

尽管自行车骑行有很多积极的健康促进作用,但仍旧存在一些对健康的负面影响。例如,不科学的骑行姿势可



能导致运动损伤、不舒适的鞍座可能造成生殖泌尿系统外伤或炎症;同时对于自行车骑行者而言,道路骑行还存在很多危险因素,使骑行者更易发生交通事故,受伤甚至死亡;另外,骑车时通气量和呼吸频率相应加快,在道路空气状况不佳的情况下,骑行者更易吸入空气和汽车尾气中的有害气体,长期的道路骑行可能会导致呼吸系统疾病、免疫力下降等。通过采取骑行时调整科学的骑行姿势、佩戴头盔并选择空气质量优良、远离机动车道的道路等手段,可以在一定程度上抵消骑行对健康的负面影响。

总体来讲自行车骑行是一项利大于弊的运动,可以有效增加人们日常生活中的体力活动量,同时达到健身、环保并缓解道路交通拥堵等多重目的,近年来丹麦、美国、法国、荷兰等很多欧洲国家开始了大规模的自行车复兴运动,建成了通达的自行车专用道路网络并制定了相关有利政策法规,为骑行者尽可能的创造便捷条件。而我国也开始了逐渐地推广有利于自行车复兴的相关政策规划,其中以广东的绿道和杭州、上海等城市的公共自行车租赁项目较为典型。尽管我国目前的自行车相关政策,大多是为了解决城市出行最后一段路这一难题,但不可否认的是,采用这种体育生活化的方式,除了缓解交通压力,对增加体力活动、促进健康会产生更积极、更长远的效果。

参考文献:

- [1] 薛美根,顾煜.上海市30年综合交通规划与实践[J].城市交通,2011,9(2):47-52.
- [2] 陆锡明,顾啸涛.上海市第五次居民出行调查与交通特征研究[J].城市交通,2011,9(5):1-7.
- [3] Steven N Blair. (2009). Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21st century[J]. *Br J Sports Med*, 43(1): 1-2.
- [4] 刘颖.对城市两种主流慢行交通工具的速度特性分析及车速管理建议[J].华东公路,2011,05:87-89.
- [5] 刘春辉,盛蕾,汤强.自行车不同骑速能量消耗特征研究[J].南京体育学院学报(自然科学版),2012,11(2):1-3.
- [6] de Geus B, De Smet S, Nijs J, et al. (2007). Determining the intensity and energy expenditure during commuter cycling[J]. *Br J Sports Med*, 41(1):8-12.
- [7] Hendriksen IJ, Zuiderveld B, Kemper HC, et al. (2000). Effect of commuter cycling on physical performance of male and female employees[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 32(2):504-510.
- [8] Eriksson M, Udden J, Hemmingsson E, Agewall S. (2010). Impact of physical activity and body composition on heart function and morphology in middle-aged, abdominally obese women[J]. *Clin Physiol Funct Imaging*, 30(5):354-359.
- [9] 袁春平.自行车运动的保健作用[J].中国临床康复,2004,8(9):1748.
- [10] Moller NC, Ostergaard L, Gade JR, et al. (2011). The effect on cardiorespiratory fitness after an 8-week period of commuter cycling—a randomized controlled study in adults[J]. *Prev Med*, 53(3):172-177.
- [11] Cooper AR, Wedderkopp N, Jago R, Kristensen PL, et al. (2008). Longitudinal associations of cycling to school with adolescent fitness[J]. *Prev Med*, 47(3):324-328.
- [12] Borrestad LA, Ostergaard L, Andersen LB, et al. (2012). Experiences from a randomised, controlled trial on cycling to school: does cycling increase cardiorespiratory fitness?[J]. *Scand J Public Health*, 40(3):245-252.
- [13] Maher MS, Voss C, Ogunleye AA, et al. (2012). Recreational cycling and cardiorespiratory fitness in English youth[J]. *Medicine and science in sports and exercise*, 44(3):474-480.
- [14] 沈通彦,李军汉,黄雷,等.运动减肥的生物学机制[J].中国组织工程研究与临床康复,2007,11(17):3415-3418.
- [15] Wen LM, Rissel C. (2008). Inverse associations between cycling to work, public transport, and overweight and obesity: findings from a population based study in Australia[J]. *Prev Med*, 46(1): 29-32.
- [16] Dudas RA, Crocetti M. (2008). Association of bicycling and childhood overweight status [J]. *Ambul Pediatr*, 8(6):392-395.
- [17] Knab AM, Shanely RA, Corbin KD, et al. (2011). A 45-minute vigorous exercise bout increases metabolic rate for 14 hours[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 43(9):1643-1648.
- [18] Littman AJ, Kristal AR, White E. (2005). Effects of physical activity intensity, frequency, and activity type on 10-y weight change in middle-aged men and women[J]. *Int J Obes (Lond)*. 29(5):524-533.
- [19] de Geus B, Van Hoof E, Aerts I, et al. (2008). Cycling to Work: influence on indexes of health in untrained men and women in Flanders. coronary heart disease and quality of life[J]. *Scand J Med Sci Sports*, 18: 498-510.
- [20] Baan CA, Stolk RP, Grobbee DE, Witteman JC, Feskens EJ. (1999). Physical activity in elderly subjects with impaired glucose tolerance and newly diagnosed diabetes mellitus[J]. *Am J Epidemiol*, 149(3):219-227.
- [21] Ostergaard L, Borrestad LA, Tarp J, et al. (2012). Bicycling to school improves the cardiometabolic risk factor profile: a randomised controlled trial[J]. *BMJ Open*. 2(6).
- [22] Schnohr P, Marott JL, et al. (2012). Intensity versus duration of cycling, impact on all-cause and coronary heart disease mortality: the Copenhagen City Heart Study[J]. *Eur J Cardiovasc*. 19(1):73-80.
- [23] Andersen LB, Schnohr P, Schroll M, et al. (2000). All-cause mortality associated with physical activity during leisure time, work, sports, and cycling to work[J]. *Archives of international medicine*, 160(11):1621-1628.
- [24] Barengo NC, Hu G, Lakka TA, et al. (2004). Low physical activity as a predictor for total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men and women in Finland[J]. *Eur Heart J*. 25(24): 2204-2211.
- [25] Andersen LL, Blangsted AK, Nielsen PK, Hansen L, Vedsted P, Sjogaard G, et al. (2010). Effect of cycling on oxygenation of relaxed neck/shoulder muscles in women with and without chronic pain[J]. *Eur J Appl Physiol*, 110(2):389-394.
- [26] 邹利民,张晓.户外自行车运动对社区老年居民生活质量及心理健康的影响[J].中国老年学杂志,2013,33(13):3249-3250.
- [27] Olmedillas H, Gonzalez-Aguero A, Moreno LA, et al. (2012). Cycling and bone health: a systematic review[J]. *BMC Med*,



- 10:168.
- [28] Davis MG, Fox KR, Hillsdon M, et al. (2011). Getting out and about in older adults: the nature of daily trips and their association with objectively assessed physical activity[J]. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 8:116.
- [29] Bassett DR Jr, Pucher J, Buehler R, et al. (2008). Walking, cycling, and obesity rates in Europe, North America, and Australia [J]. *Journal of Physical Activity and Health*, 5(6):795-814.
- [30] Lusk AC, Mekary RA, et al. (2010). Bicycle riding, walking, and weight gain in premenopausal women[J]. *Arch Intern Med*, 170(12):1050-1056.
- [31] Hamer M, Chida Y. (2008). Active commuting and cardiovascular risk: a meta-analytic review[J]. *Prev Med*. 46(1):9-13.
- [32] Hou L, Ji BT, Blair A, et al. (2004). Commuting physical activity and risk of colon cancer in Shanghai, China[J]. *Am J Epidemiol*, 160(9):860-867.
- [33] Ainsworth BE, Haskell WL, et al. (2000). Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities [J]. *Med Sci Sports Exerc*, 32(9 Suppl): 498-504.
- [34] Eriksson M, Udden J, et al. (2010). Impact of physical activity and body composition on heart function and morphology in middle-aged, abdominally obese women[J]. *Clin Physiol Funct Imaging*, 30(5):354-359.
- [35] Andersen LB, Lawlor DA, et al. (2009). Physical fitness in relation to transport to school in adolescents: the Danish youth and sports study[J]. *Scand J Med Sci Sports*, 19 (3):406-411.
- [36] Chillon P, Ortega FB, Ruiz JR, et al. (2010). Active commuting to school in children and adolescents: an opportunity to increase physical activity and fitness[J]. *Scandinavian journal of public health*, 38(8):873-879.
- [37] Cooper AR, Wedderkopp N, et al. (2006). Active travel to school and cardiovascular fitness in Danish children and adolescents[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 38(10): 1724-1731.
- [38] Ostergaard L, Grontved A, Borrestad LA, et al. (2012). Cycling to school is associated with lower BMI and lower odds of being overweight or obese in a large population-based study of Danish adolescents[J]. *J Phys Act Health*, 9(5):617-625.
- [39] Matthews CE, Jurj AL, Shu XO, et al. (2007). Influence of exercise, walking, cycling, and overall nonexercise physical activity on mortality in Chinese women[J]. *American Journal of Epidemiology*, 165(12):1343-1350.
- [40] Englund U, Nordstrom P, Nilsson J, et al. (2013). Active commuting reduces the risk of wrist fractures in middle-aged women—the UFO study[J]. *Osteoporos Int*, 4(2):533- 540.
- [41] Hartog JJ, Boogaard H, Nijland H, et al. (2011). Do the health benefits of cycling outweigh the risks?[J]. *Cien Saude Colet*, 16(12):4731-4744.
- [42] 张中爽. 自行车座位及把手设计缺陷——从人因工程学的角度研究现实问题[J]. *工业科技*, 2006 ,35 (5):48-49.
- [43] Peveler WW, Pounders JD, Bishop PA. (2007). Effects of saddle height on anaerobic power production in cycling[J]. *J Strength Cond Res*, 21(4):1023-1027.
- [44] Bini R, Hume PA, Croft JL. (2011). Effects of bicycle saddle height on knee injury risk and cycling performance[J]. *Sports Med*, 41(6):463-476.
- [45] 朱文海. 自行车致尿道外伤 12 例[J]. *中华创伤杂志*, 1998, 14 (1):53-54.
- [46] 黄海波, 丁玉兰. 自行车鞍座的人机工学设计[J]. *兰州理工大学学报*, 2004, 30(3): 48-50.
- [47] Carpes FP, Dagnese F, Kleinpaul JF, et al. (2009). Bicycle saddle pressure: effects of trunk position and saddle design on healthy subjects[J]. *Urol Int*, 82(1):8-11.
- [48] 杨晨, 陆建, 等. 基于个体出行方式选择的自行车交通影响因素研究[J]. *交通运输系统工程与信息*, 2007, 7(4):131-136.
- [49] Jennifer Dill. (2009). Bicycling for Transportation and Health: The Role of Infrastructure [J]. *Journal of Public Health Policy*, 30: 95 - 110.
- [50] John Pucher, Lewis Dijkstra. (2003). Promoting Safe Walking and Cycling to Improve Public Health: Lessons From The Netherlands and Germany[J]. *American Journal of Public Health*, 93 (9):1509-1516.
- [51] 范巍巍, 程琳. 自行车在城市交通中的定位[J]. *道路交通与安全* 2007, 7(3):10-12.
- [52] 李迎春, 金会庆, 陶兴永, 等. 中学生道路交通事故流行特征及影响因素分析[J]. *中国公共卫生*, 2009, 25(5): 612-613.
- [53] Tin Tin S, Woodward A, Ameratunga S. (2010). Injuries to pedal cyclists on New Zealand roads, 1988-2007[J]. *BMC Public Health*. 10:655.
- [54] 李延红, 仲伟鉴, 宋桂香, 等. 上海市自行车伤害流行特征研究 [J]. *中华疾病控制杂志*, 2012, 16(8): 665-669.
- [55] Thompson D C, Rivara F P, Thompson R. (2000). Helmets for preventing head and facial injuries in bicyclists[J]. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
- [56] Markowitz S, Chatterji P. (2015). Effects of bicycle helmet laws on children's injuries[J]. *Health economics*, 24(1):26-40.
- [57] 冀艳虎, 李丽萍, 卢耀贵, 等. 农村地区中学生自行车伤害危险因素病例对照研究[J]. *中华疾病控制杂志*, 2012, 16(2):102-104.
- [58] 李志义, 张亚英, 黄惠敏, 等. 中学生自行车伤害影响因素病例对照研究[J]. *中国公共卫生*, 2010, 26(12): 1495-1496.
- [59] 陈天娇, 季成叶, 星一, 等. 中国青少年骑车相关健康危险行为现状[J]. *中国学校卫生*, 2007, 28(1): 24-25.
- [60] Bos I, Jacobs L, Nawrot TS, et al. (2011). No exercise-induced increase in serum BDNF after cycling near a major traffic road [J]. *Neurosci Lett*, 500(2):129-132.
- [61] Zuurbier M, Hoek G, van den Hazel P, et al. (2009). Minute ventilation of cyclists, car and bus passengers: an experimental study[J]. *Environ Health*, 8:48.
- [62] Jacobs L, Nawrot TS, de Geus B, et al. (2010). Subclinical responses in healthy cyclists briefly exposed to traffic-related air pollution: an intervention study[J]. *Environ Health*. 9:64.
- [63] Huang J, Deng F, Wu S, Guo X. (2012). Comparisons of personal exposure to PM2.5 and CO by different commuting modes in Beijing, China[J]. *Sci Total Environ*, 425: 52-59.
- [64] 程义斌, 金银龙, 刘迎春. 汽车尾气对人体健康的危害[J]. *卫生研究*, 2003, 32(5): 504-507.
- [65] 李敏洁. 国内外公交自行车的对比研究——以哥本哈根和杭州为例[J]. *经营管理者*, 2010, 8: 49-50.
- [66] 冯浚, 徐康明等. 哥本哈根 TOD 模式研究[J]. *城市交通*, 2006, 4(2):41-46.



- [67] The City of Copenhagen Technical and Environmental Administration Traffic Department. Copenhagen City of cyclists bicycle account 2012[R]. Copenhagen City of cyclists bicycle account 2012, 2013.
- [68] 邓璟. 哥本哈根: 自行车之城[J]. 道路交通管理, 2010 (004): 58-59.
- [69] The City of Copenhagen Technical and Environmental Administration. City of cyclist - Copenhagen bicycle life[R]. Copenhagen bicycle life, 2009.
- [70] The Pedestrian and Bicycle Information Center. The national bicycling and walking study: 15 - year status report[R]. USA: U. S. Department of Transportation, 2010.
- [71] Shafer C S, Lee B K, Turner S. (2000). A tale of three greenway trails: user perceptions related to quality of life[J]. *Landscape and Urban Planning*, 49(3): 163-178.
- [72] 苏建忠,魏清泉,游细斌.美国的自行车友好社区及其启示[J]. 国外城市规划,2006, 21(3): 94-97.
- [73] 刘林森.欧洲:骑自行车成时尚[J].安全与健康:下半年,2006 (5):38-39.
- [74] C.R.O.W. Design Manual for Bicycle Traffic. Netherlands: National Information and Technology Platform for Infrastructure, Traffic, Transport, and Public Space; 2006.
- [75] 顾尚华. 世界各国自行车交通的发展[J]. 交通与运输, 2009, 1: 28-30.
- [76] 唐克双,方芳. 日本自行车交通[J]. 城市交通,2008,6(1):88, 53.
- [77] 叶益芳,叶霞飞. 国外典型城市自行车发展模式分析及启示[J].综合运输,2011, 9:73-77.
- [78] Dill J. (2009). Bicycling for transportation and health: the role of infrastructure[J]. *J Public Health Policy*. 30 Suppl 1: 95-110.
- [79] 邱妙云,李国岳. 绿道体育发展与居民健身方式转型——以珠三角为例[J]. 广州体育学院学报,2012,32(6):52-57,60.
- [80] 刘国永,彭程. 政府主导下的我国休闲体育发展举措与实施效果[J]. 北京体育大学学报, 2012, 35(6): 1-5.
- [81] 杨利平. 公共自行车和绿道引领人们进入“慢行”生活[J]. 市场研究,2013,4:14-16.
- [82] 姚遥,周扬军. 杭州市公共自行车系统规划[J]. 城市交通, 2009,7(4):30-38.
- [83] 吴凯峰. 杭州市公共自行车系统发展现状及其对策研究[J]. 交通科技,2013,257(2): 154-157.

(责任编辑:何聪)