

上海市社区 2 型糖尿病患者脑卒中发病及影响因素

刘少博, 田娟娟, 赵蕴珊, 叶景虹

上海市虹口区疾病预防控制中心 (上海市虹口区卫生健康监督所), 上海 200080

摘要:

【目的】了解上海市社区 2 型糖尿病(T2DM)患者脑卒中发病情况,并探讨其影响因素。【方法】采用双向队列研究,以上海市虹口区 2016 年 1 月—2018 年 12 月期间纳入管理的 14 743 名社区 T2DM 患者作为动态观察队列,随访 3 年观察其脑卒中发病情况,回顾性收集上海市脑卒中及急性心肌梗死登记报告信息系统和死因登记系统中的结局事件,由家庭医生通过就诊随访、上门随访、电话随访收集脑卒中发病信息并核实既往病史。采用 Cox 比例风险回归模型筛选 T2DM 患者脑卒中发病的影响因素,并计算风险比(HR)及其 95% 置信区间(CI)。【结果】平均随访 3.5 年后,T2DM 人群脑卒中标准化发病率为 8.65‰,与全国总人口相比,标准化发病风险为 3.50(95%CI:3.26~3.77)。Cox 比例风险回归模型分析显示,年龄(HR=1.18,95%CI:1.13~1.23)、女性(HR=1.14,95%CI:1.01~1.29)、身体活动量<600 代谢当量(MET)·min⁻¹·周⁻¹(HR=1.24,95%CI:1.06~1.44)、糖化血红蛋白(HbA1c)控制不达标(HR=1.16,95%CI:1.03~1.30)、吸过烟(HR=1.23,95%CI:1.04~1.45)、使用胰岛素治疗者(HR=1.36,95%CI:1.11~1.66)与脑卒中发病风险增加有关,而接受家庭医生签约服务与脑卒中发生风险降低有关(HR=0.78,95%CI:0.71~0.88)。【结论】上海市社区 T2DM 人群有较高的脑卒中发病风险,应继续发挥家庭医生签约服务管理模式的正向作用,加强个体化运动、戒烟等生活行为方式干预,尽早严格控制血糖,延缓或避免并发症发生。

关键词: 2 型糖尿病; 脑卒中; 发病; 影响因素

中图分类号: R587.1; R543

文献标志码: A

DOI: 10.19428/j.cnki.sjpm.2025.24244

引用格式: 刘少博,田娟娟,赵蕴珊,等.上海市社区 2 型糖尿病患者脑卒中发病及影响因素[J].上海预防医学,2025,37(1):53-59.

Incidence and influencing factors of stroke in type 2 diabetes patients in the community of Shanghai

LIU Shaobo, TIAN Juanjuan, ZHAO Yunshan, YE Jinghong

Hongkou District Center for Disease Control and Prevention(Hongkou District Health Supervision Institute), Shanghai 200080, China

Abstract: [Objective] To investigate the incidence of stroke in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) in the community of Shanghai, and to explore its influencing factors. **[Methods]** A two-way cohort study was used to observe the incidence of stroke in a dynamic cohort of 14 743 community-based T2DM patients who were enrolled for management from January 2016 to December 2018 in Hongkou District, Shanghai. All the research subjects were followed up for 3 years to observe the stroke occurrence. Outcome events were retrospectively collected from the Shanghai Stroke and Acute Myocardial Infarction Registry Reporting Information System and the Cause of Death Registry System, and information on stroke onset and verification of past medical history were collected by family physicians through clinic follow-up, home follow-up, and telephone follow-up. Cox proportional hazards model was used to identify the risk factors of stroke in T2DM patients, and the hazard ratio (HR) and its 95% confidence interval (CI) were calculated. **[Results]** After a mean follow up of 3.5 years, the standardized incidence of stroke in patients with T2DM was 8.65‰, and the risk of standardized incidence was 3.50 (95%CI: 3.26–3.77) compared with that of the total national population. Cox proportional hazards regression analysis showed that age (HR=1.18, 95%CI: 1.13–1.23), being female (HR=1.14, 95%CI: 1.01–1.29), physical activity <600 metabolic equivalent (MET)·min⁻¹·week⁻¹ (HR=1.24, 95%CI: 1.06–1.44), substandard of HbA1c control (HR=1.16, 95%CI: 1.03–1.30), occasional smoker(HR=1.23, 95%CI: 1.04–1.45), and those who took insulin therapy (HR=1.36, 95%CI: 1.11–1.66) were associated with an increased risk of stroke, while those received contracted services from family doctors were associated with a decreased risk of stroke(HR=0.78, 95%CI: 0.71–0.88). **[Conclusion]** Community T2DM population in Shanghai has a high risk of stroke. It is necessary to continue to explore the positive role of family doctor contract service management model, strengthen individualized exercise, smoking cessation and other lifestyle interventions, and strictly control blood glucose as soon as one can to delay or avoid the occurrence of complications.

Keywords: type 2 diabetes mellitus; stroke; incidence; risk factor

我国成人 2 型糖尿病(T2DM)患者数量高居全球第一,严重威胁人群生命健康^[1]。T2DM 可使多种血管疾病发生风险增加,其中以脑卒中为主要病种^[2]。既往研究显示,超 2/3 的慢性卒中和超 1/3 的急性卒中患者合并有 T2DM^[3-4],近 10% 的卒中再发可归因于 T2DM^[5],约 20% 的 T2DM 患者最终死于脑卒中^[6-7],脑

卒中已成为我国成人致死致残的首要原因^[8]。社区作为慢性病管理的主阵地,掌握 T2DM 患者脑卒中发病及其影响因素,这对做好 T2DM 健康管理及脑卒中前期预防工作具有重要意义。然而,目前我国基于 T2DM 人群开展卒中相关的研究仍以医院或特定队列人群或个体抽样调查为主。因此,本研究采用双向队

【基金项目】上海市卫生健康委员会科研课题面上项目 (201940186); 虹口区卫生健康委员会科研课题重大项目 (虹卫 1801-02)

【作者简介】刘少博,女,硕士,医师;研究方向:慢性病预防控制;E-mail: axrjdr2000@163.com

【通信作者】叶景虹, E-mail: leafinsummer@163.com

列研究方法,基于社区大样本T2DM患者,探索其脑卒中发病结局及影响因素,为T2DM及脑卒中防治工作的优化提供现实依据。

1 对象与方法

1.1 数据来源

上海市虹口区社区慢性病管理一体化信息系统在原虹口区糖尿病管理系统基础上于2020年更新。截至2021年,虹口区8个社区卫生服务中心共有3万多名T2DM患者。该管理系统提供免费的健康服务,包括生活方式干预、健康教育、药物管理,全科医生通过门诊和定期访问患者监测其糖尿病及其并发症。系统收集了关于T2DM的药物治疗、饮食和身体活动、人体测量和行为监测等信息^[9]。

1.2 研究对象

基于虹口区2016年1月—2018年12月期间纳入该系统管理的20 144名社区T2DM患者,构建虹口区T2DM患者动态队列。纳入标准:①由二、三级医院确诊并纳入虹口区慢性病健康管理的T2DM患者;②年龄 ≥ 35 岁;③同意参加本研究并签署知情同意书者。排除标准:①3个月内无糖脂代谢检查者(3 484人);②基线既往有心脑血管疾病史(608人);③随访过程中搬迁失访等(1 309人),最终共纳入14 743名调查对象。

1.3 研究方法

1.3.1 基线资料 通过虹口区慢性病管理系统与居民健康档案系统提取队列人群基线信息,包括一般人口学特征(出生年月、性别、婚姻状况、教育水平、医保方式等)、生活方式指标(饮食、运动及烟酒摄入)、血糖控制措施(饮食控制、药物治疗)、疾病诊断数据(T2DM诊断时间)、身体测量数据[身高、体重、腰围、臀围、收缩压(SBP)、舒张压(DBP)]、实验室检验数据[糖化血红蛋白(HbA1c)、空腹血糖(FPG)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)]。

1.3.2 随访调查 采用双向队列研究方法追踪脑卒中发病情况,即在前期构建回顾性队列,收集上海市脑卒中及急性心肌梗死登记报告信息系统以及死因登记系统中的脑卒中发病和急性发作后死亡事件的同时,继续前瞻性地由家庭医生每3个月随访(包括就诊随访、上门随访、电话随访)调查1次,收集脑卒中发病信息(发病时间、卒中类型),对发现的新发病例均查阅其既往病史进行核实。随访时间计算从观察起点到死亡、失访、出现脑卒中发病或至2021年12月31

日止。发病终点事件为经二、三级医院确诊的首发脑卒中事件,本研究主要包括脑梗死(I63)、脑内出血(I61)、非实质脑内出血(I62)、蛛网膜下腔出血(I60)、卒中不分型(I64)以及急性发作后死亡病例。

1.3.3 变量定义 ①吸烟状况分为从未吸烟和吸过烟,吸过烟包括现在每天吸烟,现在吸烟、但不是每天吸,以及过去吸烟、但现在不吸。②饮酒状况分为限酒/不饮酒和经常饮酒,其中限酒为符合《中国居民膳食指南(2016)》^[10]对饮酒量的推荐标准(成年男性一天饮用的酒精量 < 25 g,成年女性一天饮用的酒精量 < 15 g),超过该标准即为经常饮酒。③身体活动:根据一天内进行的体力活动类型和时间长度,换算成代谢当量(MET),每位研究对象的周身体活动量用 $\text{MET} \cdot \text{min} \cdot \text{周}^{-1}$ 值进行衡量,即某种强度的体力活动对应的(MET)赋值 \times 每周活动频率($\text{d} \cdot \text{周}^{-1}$) \times 每天活动时间($\text{min} \cdot \text{d}^{-1}$)。根据世界卫生组织(WHO)《关于身体活动和久坐行为指南》要求^[11],为获得健康效益,建议所有成年人,包括慢性病患者每周至少进行150 min中等强度活动或75 min以上高强度活动,约相当于 $600 \text{ MET} \cdot \text{min} \cdot \text{周}^{-1}$ 。因此,本研究分别以 < 600 和 $\geq 600 \text{ MET} \cdot \text{min} \cdot \text{周}^{-1}$ 定义为身体活动强度不达标和身体活动强度达标。④T2DM病程:观察起点与首次诊断患T2DM日期之间的时间长度。⑤HbA1c控制达标:HbA1c目标值 $< 7.0\%$ 。⑥体重指数(BMI)=体重(kg)/身高(m^2),分类标准:参照《中国成人超重和肥胖症预防控制指南标准》的划分标准,BMI $< 18.5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ 为低体重, $18.5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \leq \text{BMI} < 24.0 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ 为正常体重, $24.0 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \leq \text{BMI} < 28.0 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ 为超重,BMI $\geq 28.0 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ 为肥胖,本研究将低体重及正常体重整合为一组。⑦腰臀比(WHR)=腰围/臀围,根据中国肥胖问题工作组标准^[12],男性WHR ≥ 0.90 ,女性WHR ≥ 0.85 为中心性肥胖。

1.4 统计学分析

采用Stata 16.1软件进行数据整理和统计分析。研究对象数据特征的描述,分类变量采用 $n(\%)$ 表示,组间差异的比较应用 χ^2 检验。连续变量正态分布数据采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间差异的比较应用 t 检验或方差分析;偏态分布资料采用中位数和第25、75百分位数 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示。为消除不同年龄结构对发病率比较的影响,以2010年第六次全国人口普查数据为参照,计算年龄标化发病率(ASR)。以2013年基于480 687名成年人的全国人群调查结果中的年龄别(每10岁为一个年龄组)脑卒中发病率作为标准^[13],计算与

全国一般人群相比较的脑卒中发病风险(RR)及其 95%CI。粗发病率和标化发病率及其 95%CI 的计算采用 Poisson 分布。检验水准 $\alpha=0.05$ (双侧)。

2 结果

2.1 研究对象的基线特征

最终共 14 743 名研究对象纳入分析。其中,男性 6 748 人 (45.77%), 女性 7 995 人 (54.23%); 年龄 (68.30±7.61) 岁。随访年限为 (3.49±1.14) 年, 中位随访时间 5 年。T2DM 病程为 (5.41±5.53) 年, 合并患有高血压者 10 818 人 (73.38%), 糖尿病口服药干预者 11 363 人 (77.07%), 吸过烟者 1 920 人 (13.02%), 经常饮酒者 5 595 人 (37.95%), 饮食控制者 13 007 人 (88.22%), 样本人群 BMI、SBP、DBP 和腰围水平分别为 (24.04±3.03) kg·m⁻²、(129.43±8.69) mmHg、(78.22±6.23) mmHg、(84.76±8.42) cm; TC、TG、HDL-C、LDL-C 和 HbA1c 水平分别为 (4.79±1.19) mmol·L⁻¹、(1.89±1.44) mmol·L⁻¹、(1.29±0.35) mmol·L⁻¹、(2.81±0.95) mmol·L⁻¹ 和 (6.73±1.24)%。见表 1。

2.2 T2DM 患者脑卒中发病情况

平均随访 3.5 年, 期间共观察到脑卒中发病事件 1 337 例 (男性 590 例, 女性 747 例), 粗发病率为 27.40‰ (25.97‰~28.91‰), ASR 为 8.65‰ (4.21‰~13.08‰), 其中男性 ASR 为 10.96‰ (3.39‰~18.53‰), 女性 ASR 为 6.13‰ (4.26‰~7.99‰), 男性 ASR 高于女性 ($P<0.05$)。与全国总人群对比, 标化发病风险为 3.50 (3.26~3.77), 其中男性标化发病风险为 4.12 (3.70~4.57), 女性标化发病风险为 2.70 (2.44~2.99), 男性发病风险高于女性。见表 2。

2.3 随访发生脑卒中与未发生脑卒中人群的基线特征比较

发生脑卒中与未发生脑卒中人群的基线特征比较见表 3。结果显示, 与未发生脑卒中者相比, 随访过程中发生脑卒中者的年龄偏大 [(70.06±7.46) 岁 vs (68.13±7.61) 岁]、吸烟者比例更高 (15.18% vs 12.81%)、BMI 指数偏高 [(24.20±3.19) kg·m⁻² vs (24.02±3.01) kg·m⁻²]、高血压患者比例更高 (79.28% vs 72.79%), T2DM 病程更长 [4.69 (1.63, 7.95) 年 vs 3.72 (1.14, 7.61) 年], 使用胰岛素治疗者比例更高 (10.62% vs 8.78%)、血压控制达标者比例略高 (90.80% vs 88.71%)、参与家庭医生签约服务的比例更低 (47.50% vs 60.14%), 差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。

表 1 研究对象的基线特征

Table 1 Baseline characteristics of the research subjects (n=14 743)

变量 Variable	$\bar{x} \pm s/n(\%)^a$
随访年限/年 Follow-up period/years	3.49±1.14
年龄/岁 Age/years	68.30±7.61
男性 Male	6 748(45.77)
T2DM 病程/年 T2DM duration/years	5.41±5.53
BMI/(kg·m ⁻²)	24.04±3.03
SBP/mmHg	129.43±8.69
DBP/mmHg	78.22±6.23
腰围 Waist circumference/cm	84.76±8.42
HbA1c/%	6.73±1.24
TC/(mmol·L ⁻¹)	4.79±1.19
TG/(mmol·L ⁻¹)	1.89±1.44
HDL-C/(mmol·L ⁻¹)	1.29±0.35
LDL-C/(mmol·L ⁻¹)	2.81±0.95
高血压 Hypertension	10 818(73.38)
药物治疗 Medication therapy ^a	
否 No use	2 061(13.98)
口服药 Oral medication	11 363(77.07)
胰岛素注射 Insulin injection	1 319(8.95)
吸烟 Cigarette smoking ^a	
吸过烟 Ever	1 920(13.02)
从不吸烟 Never	12 823(86.98)
饮酒 Alcohol consumption ^a	
限酒/不饮酒 Control/no drinking	9 148(62.05)
经常 Always	5 595(37.95)
饮食控制 Diet control ^a	
是 Control	13 007(88.22)
否 Uncontrol	1 736(11.78)
身体活动强度 Physical activity ^a	
不达标 Substandard	12 271(83.23)
达标 Up to standard	2 472(16.77)
医疗保险类型 Type of medical insurance ^a	
新型农村合作医疗 New rural cooperative medical insurance	2(0.01)
城镇职工医疗保险 Urban workers' basic medical care insurance	1 365(9.26)
城镇居民医疗保险 Urban residents' basic medical insurance	13 376(90.73)

【注】a: 人数 (构成比/%)。
[Note] a: Number of cases (constituent ratios/%)。

2.4 Cox 比例风险回归模型分析

Cox 比例风险回归模型分析结果显示, 女性 T2DM 患者发生脑卒中风险比男性增加 14% (HR=1.14, 95%CI: 1.01~1.29); 年龄每增加 1 岁, 脑卒中发病风险增加 18% (HR=1.18, 95%CI: 1.13~1.23); HbA1c 控制不达标、吸过烟、使用胰岛素治疗、身体活动量 < 600 MET·min·周⁻¹ 者的脑卒中发病风险分别增加 16% (HR=1.16, 95%CI: 1.03~1.30)、23% (HR=1.23, 95%CI: 1.04~1.45)、36% (HR=1.36, 95%CI: 1.11~1.66)、24% (HR=1.24, 95%CI: 1.06~1.44); 参加家庭医生签约服务者的脑卒中发生风险降低了 22% (HR=0.78, 95%CI: 0.71~0.88)。见表 4。

表2 不同年龄、性别T2DM患者脑卒中发病情况

Table 2 Incidence of stroke in T2DM patients with different age and gender

年龄/岁 Age/years	男			女			合计		
	例数 No. of cases	ASR/‰	RR(95%CI)	例数 No. of cases	ASR/‰	RR(95%CI)	例数 No. of cases	ASR/‰	RR(95%CI)
35~	1	43.57 (6.14~309.31)	90.19 (2.11~609.56)	0	0	0	1	24.96 (3.52~177.16)	61.71 (1.49~385.80)
40~	0	0	2.20 (0.06~12.61)	0	0	5.56 (0.14~32.41)	0	0	3.31 (0.40~12.19)
45~	1	6.67 (0.94~47.36)	—	1	11.22 (1.58~79.66)	—	2	8.37 (2.09~33.46)	—
50~	8	29.10 (14.55~58.19)	4.79 (3.25~6.88)	3	7.36 (2.37~22.82)	4.01 (2.75~5.72)	11	16.12 (8.93~29.10)	4.22 (3.25~5.42)
55~	27	21.58 (14.80~31.47)	—	38	19.60 (14.26~26.94)	—	65	20.38 (15.98~25.99)	—
60~	84	22.67 (18.31~28.08)	2.53 (2.11~3.04)	90	19.06 (15.50~23.43)	2.90 (2.42~3.49)	174	20.65 (17.80~23.96)	2.69 (2.37~3.06)
65~	139	23.50 (19.90~27.75)	—	165	24.74 (21.24~28.82)	—	304	24.16 (21.59~27.03)	—
70~	143	26.57 (22.55~31.30)	1.94 (1.62~2.33)	158	26.82 (22.85~31.34)	2.65 (2.21~3.19)	301	26.70 (23.85~29.89)	2.27 (2.00~2.58)
75~	105	32.27 (26.65~39.07)	—	146	39.69 (33.74~46.68)	—	251	36.20 (31.99~40.97)	—
80~	77	38.82 (31.05~48.53)	1.70 (1.26~2.29)	139	47.40 (40.14~55.98)	1.97 (1.54~2.53)	216	43.94 (38.45~50.21)	1.85 (1.53~2.24)
85~89	5	35.22 (14.66~84.62)	—	7	26.83 (12.79~56.27)	—	12	29.79 (16.92~52.45)	—
合计 Total	590	26.63 (24.51~28.82)	—	747	28.02 (26.09~30.14)	—	1 337	27.40 (25.97~28.91)	—
ASR(35~84岁 35~84 years)	—	21.14 (6.28~36.00)	—	—	11.73 (8.08~15.39)	—	—	16.65 (7.94~25.36)	—
ASR(全年龄 All ages)	—	10.96 (3.39~18.53)	—	—	6.13 (4.26~7.99)	—	—	8.65 (4.21~13.08)	—
RR(全年龄 All ages)	—	—	4.12 (3.70~4.57)	—	—	2.70 (2.44~2.99)	—	—	3.50 (3.26~3.77)

【注】本研究中各年龄组RR为基于一项全国人群调查结果^[13]中的年龄别(每10岁为一个年龄组)发病率作为参照组。—:无法获得。
[Note] Calculating of RR by age group in this study is based on the age-specific incidence (divide into age groups every 10 years old) in a national-population based survey as reference group^[13]. —: Unavailable.

表3 随访发生脑卒中与未发生脑卒中人群的基线特征比较

Table 3 Comparison of baseline characteristics of patients with and without stroke during follow-up

变量 Variable	未发生脑卒中 Nonstroke(n=13 406)	发生卒中 Stroke(n=1 337)	总人群 Total(n=14 743)	$\chi^2/t/Z$	P
年龄/岁 Age/years	68.13±7.61	70.06±7.46	68.30±7.61	-9.017	<0.001
性别 Gender [n(%)]				1.598	0.206
男 Male	6 158(45.93)	590(44.13)	6 748(45.77)		
女 Female	7 248(54.07)	747(55.87)	7 955(54.23)		
民族 Ethnicity [n(%)]				0.316	0.574
汉族 Han	13 364(99.69)	1 334(99.78)	14 698(99.69)		
其他 Others	42(0.31)	1 337(0.22)	45(0.31)		
吸烟 Cigarette smoking [n(%)]				6.057	0.014
吸过烟 Ever	1 717(12.81)	203(15.18)	1 920(13.02)		
从不吸烟 Never	11 689(87.19)	1 134(84.82)	12 823(86.98)		
饮酒 Alcohol consumption [n(%)]				0.087	0.769
限酒/不饮酒 Control/no drinking	11 709(87.34)	1 164(87.06)	12 873(87.32)		
经常 Always	16 979(12.66)	173(12.94)	1 870(12.68)		
饮食控制 Diet control [n(%)]				1.059	0.303
是 Control	11 839(88.31)	1 168(87.36)	13 007(88.22)		
否 Uncontrol	1 567(11.69)	169(12.64)	1 736(11.78)		
身体活动强度 Physical activity [n(%)]				2.624	0.105
不达标 Substandard	11 117(82.93)	1 132(84.67)	12 249(83.08)		
达标 Up to standard	2 289(17.07)	205(15.35)	2 494(16.92)		
药物治疗 Medication therapy [n(%)]				6.514	0.038
否 No use	1 892(14.11)	169(12.64)	2 061(13.98)		

表3 (续) Table 3 (Continued)

变量 Variable	未发生脑卒中 Nonstroke(<i>n</i> =13 406)	发生卒中 Stroke(<i>n</i> =1 337)	总人群 Total(<i>n</i> =14 743)	χ^2 /t/Z	<i>P</i>
口服药 Oral medication	10 337(77,11)	1 026(76,74)	11 363(77,07)		
胰岛素注射 Insulin injection	1 177(8.78)	142(10.62)	1 319(8.95)		
T2DM病程 T2DM duration [$M(P_{25},P_{75})$]	3.72(1.14~7.61)	4.69(1.63~7.95)	3.82(1.15~7.76)	-5.444	<0.001
高血压 Hypertension [$n(\%)$]	9 758(72.79)	1 060(79.28)	10 818(73.38)	26.242	<0.001
腰臀比 Waist-hip ratio ($\bar{x} \pm s$)	0.89±0.06	0.89±0.05	0.89±0.87	0.748	0.223
BMI/($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$) ($\bar{x} \pm s$)	24.02±3.01	24.20±3.19	24.04±3.03	-1.998	0.023
FPG/($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$) ($\bar{x} \pm s$)	6.82±1.16	6.82±1.14	6.82±1.15	-0.014	0.494
HbA1c/(%) ($\bar{x} \pm s$)	6.73±1.24	6.74±1.28	6.73±1.24	-0.406	0.343
TC/($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$) ($\bar{x} \pm s$)	4.79±1.19	4.72±1.26	4.79±1.19	2.059	0.020
TG/($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$) ($\bar{x} \pm s$)	1.87±1.32	1.97±1.51	1.89±1.44	1.187	0.235
LDL-C/($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$) ($\bar{x} \pm s$)	2.82±0.94	2.75±0.99	2.81±0.95	2.451	0.007
HDL-C/($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$) ($\bar{x} \pm s$)	1.29±0.35	1.29±0.38	1.29±0.35	0.151	0.560
SBP/mmHg ($\bar{x} \pm s$)	129.45±8.74	129.18±8.13	129.43±8.69	1.168	0.122
DBP/mmHg ($\bar{x} \pm s$)	78.24±6.26	77.92±5.86	78.22±6.23	1.930	0.027
HbA1c<7.0% [$n(\%)$]	9 522(71.03)	927(68.33)	10 449(70.87)	1.689	0.194
TC<4.5 $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ [$n(\%)$]	5 407(40.33)	579(43.31)	5 986(40.60)	4.456	0.035
TG<1.7 $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ [$n(\%)$]	7 626(56.88)	766(57.29)	8 392(56.92)	0.082	0.774
LDL-C<2.6 $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ [$n(\%)$]	5 631(42.0)	613(45.85)	6 244(42.35)	7.363	0.007
HDL-C/($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$) [$n(\%)$] (男≥1.3,女≥1 Male≥1.3, Female≥1)	8 171(60.95)	791(59.16)	8 962(60.79)	1.631	0.202
BMI/($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$) [$n(\%)$] <24.0	7 066(52.71)	660(49.36)	7 726(52.40)	5.737	0.057
24.0~<28.0	5 110(38.12)	540(40.39)	5 650(38.32)		
≥28.0	1 230(9.17)	137(10.25)	1 367(9.27)		
WHR/cm [$n(\%)$] 非中心性肥胖 Non-central obesity	4 790(35.73)	489(36.57)	5 279(35.81)	0.377	0.539
血压 Blood pressure/mmHg [$n(\%)$] <140/90	11 892(88.71)	1 214(90.80)	13 106(88.90)	5.399	0.020
参与家庭医生签约 Participation in family doctor contracting service [$n(\%)$]	8 063(60.14)	635(47.50)	8 698(58.99)	7.196	0.031

表4 T2DM患者脑卒中发病Cox比例风险回归模型分析

Table 4 Cox proportional hazards model analysis of stroke in T2DM patients

变量 Variable	HR(95%CI)	<i>P</i>	变量 Variable	HR(95%CI)	<i>P</i>
性别 Gender			吸烟 Cigarette smoking		
女 Female	1.14(1.01~1.29)	0.043	吸过烟 Ever	1.23(1.04~1.45)	0.013
年龄 Age	1.18(1.13~1.23)	<0.001	身体活动 Physical activity		
T2DM病程 T2DM duration	1.00(0.99~1.01)	0.528	<600 MET·min·周 ⁻¹ <600 MET·min·week ⁻¹	1.24(1.06~1.44)	0.007
BMI	1.02(0.99~1.03)	0.124	T2DM药物治疗 Medication therapy of T2DM		
腰围 Waist	1.00(0.99~1.01)	0.420	是 Yes	1.08(0.82~1.22)	0.986
SBP	0.99(0.99~1.01)	0.737	胰岛素治疗 Insulin therapy		
DBP	0.99(0.98~1.00)	0.282	是 Yes	1.36(1.11~1.66)	<0.001
HbA1c控制 HbA1c control			高血压 Hypertension		
未达标 Substandard	1.16(1.03~1.30)	0.015	是 Yes	1.18(0.97~1.42)	0.080
TC	0.99(0.90~1.09)	0.880	高血压药物治疗		
TG	0.98(0.93~1.03)	0.429	Medication therapy of hypertension		
LDL-C	0.96(0.86~1.06)	0.449	是 Yes	0.98(0.84~1.16)	0.871
HDL-C	0.93(0.76~1.12)	0.432	家庭医生签约服务		
饮酒 Alcohol consumption			Family doctor contracted service		
经常 Always	1.00(0.85~1.18)	0.958	是 Yes	0.78(0.71~0.88)	<0.001

【注】年龄、T2DM病程、BMI、腰围、SBP、DBP、TC、TG、LDL-C、HDL-C以连续变量进入模型；而性别（对照组为男性）、身体活动（对照组为≥600 MET·min·周⁻¹）、HbA1c控制（对照组为达标）、吸烟（对照组为从不吸烟）、饮酒（对照组为限酒/不饮酒）、T2DM药物治疗（对照组为否）、胰岛素治疗（对照组为否）、高血压药物治疗（对照组为否）、高血压（对照组为否）、家庭医生签约服务（对照组为否）以分类变量进入模型。

[Note] Age, T2DM duration, BMI, waist, SBP, DBP, TC, TG, LDL-C, HDL-C were entering the model as continuous variables; gender (reference group: male), physical activity level (reference group: ≥600 MET·min·week⁻¹), HbA1c control (reference group: yes), cigarette smoking (reference group: never), alcohol consumption (reference group: control/no drinking), medication therapy of T2DM (reference group: no), Insulin therapy (reference group: no), medication therapy of hypertension (reference group: no), hypertension (reference group: no), family doctor contracted service (reference group: no) were entering the model as categorical variables.

3 讨论

本研究中,上海市社区T2DM人群3年脑卒中ASR

为8.65%,发病风险是全国一般人群(基于2013年全国卒中流行病学调查)的3.5倍^[13]。发病水平与以往研

究相比略有差异,产生这种差异的原因可能与各研究对发病结局的处理方式、研究对象危险因素暴露、筛查手段不同等有关^[14]。

影响T2DM患者是否发生脑卒中的因素众多。本研究结果显示,吸烟、高龄及HbA1c水平控制不佳可增加T2DM患者脑卒中发病风险,与既往研究一致^[15-18]。T2DM作为脑卒中的危险因素存在性别差异,一项纳入64项队列研究的meta分析显示^[19],男性和女性T2DM均可增加卒中风险,但女性风险更高,本研究结果与其一致。今后有待进一步探索这种性别差异的原因,以改善女性T2DM患者的医疗服务。本研究数据尚未观察到T2DM病程与T2DM人群发生脑卒中的关系具有统计学意义。

规律身体活动,作为T2DM管理的基石之一,不仅有助于控制血糖水平,也可预防和延缓T2DM并发症的发生发展,且即使低于WHO对T2DM患者的推荐运动量,也可能与降低相关并发症的发生率相关^[20-21]。本研究结果显示,在调整相关影响因素后,与进行中等及以上强度($\geq 600 \text{ MET} \cdot \text{min} \cdot \text{周}^{-1}$)身体活动水平相比,不活动或低强度活动水平的T2DM患者的脑卒中风险增加24%,表明仅单纯的身体活动本身就可以为T2DM患者带来额外的卒中受益。同时,美国运动医学学院目前关于T2DM患者进行运动/体育活动的共识也表明,有运动总比不运动好^[22],即动则有益,多动更好。但传统观念上对于T2DM患者的健康管理,主要集中在血糖及饮食的调节与管理,忽略了运动对血糖的影响,且由于运动能力受损或自我管理效能低下等原因,T2DM人群通常很少活动。因此,今后应重视并加大对T2DM患者关于运动锻炼的健康教育和专业指导,制定个体化运动处方,鼓励其将有益的身体活动融入日常生活(出行、家务、休闲)中,如散步、骑车、家务劳动、健身舞或尽量避免久坐等,增强主动加强身体活动的意识和行为能力,在可耐受的基础上做到循序渐进、持之以恒。

在药物治疗方面,既往研究证实,胰岛素的使用与T2DM并发症的发生正向相关^[23-25],本研究结果与其一致,使用胰岛素治疗的T2DM患者并发脑卒中的风险更高。胰岛素本身与脑卒中的发生并无直接关联,产生这种相关性的主要原因在于胰岛素治疗代表疾病的严重程度,即T2DM病程长,自身胰岛功能较差,或者病程不长但早期血糖控制不佳,采用生活方式干预以及应用口服降糖药物后仍较难维持血糖达标。虽然《中国2型糖尿病防治指南(2020年版)》指出^[7],胰岛素

治疗是控制高血糖的重要和有效手段,可以迅速有效降低血糖,保护甚至恢复残存胰岛 β 细胞功能,减少和预防急慢性并发症,但研究结果均提示该保护作用似乎抵不过因疾病持续时间长导致的各种不良效应的累积作用或因血糖控制不佳产生的高糖毒性对机体造成的损害作用,即相对于病情程度轻,暂未进行胰岛素治疗的人群来讲,即使进行胰岛素治疗后血糖得到控制,其并发症的发生发展仍不可改善或逆转^[26]。因此,早期治疗或干预对预防T2DM并发症至关重要,提示我们不仅要严控糖,更应将关口前移,尽早控糖,由严格控制血糖转变为早期严格控制血糖,尽量延缓胰岛素受损情况,以降低或避免T2DM并发症的长期风险。

上海市自2015年开创“1+1+1”组合签约试点以来,逐步完善相关服务形式和内容。T2DM患者作为优先覆盖在内的重点人群,以往研究证实了该模式对上海市社区T2DM患者血糖控制率、服药依从性、自我健康管理水平等短期结局指标的改善具有积极作用,但目前尚未有研究报道其对T2DM相关并发症等长期终点指标的影响。本项目为上海市近年来首个基于社区T2DM综合管理角度,评估家庭医生签约制度对T2DM患者并发脑卒中的远期获益的研究。研究结果显示,在调整诸多相关影响因素后,已签约家庭医生的T2DM患者脑卒中发病风险比未签约者降低了22%,表明该服务本身对T2DM患者预防脑卒中具有独立正向作用。主要原因在于,家庭医生团队与患者建立契约式服务,提供包括降血糖、降血压、调节血脂、控制体重和改善生活方式等持续、优质、负责制的综合管理措施,更易提高长期依从性,实现综合控制目标达标。如虹口区将T2DM患者作为脑卒中高危人群筛查的重点管理对象,家庭医生团队会对其进行包括血压和血脂在内的全面心血管风险评估并分层动态管理,同时定期进行同型半胱氨酸检查、颈动脉超声检查,对筛查发现的异常值会进行相应的药物及生活方式干预,以达到早期预防脑卒中的目的。因此,今后应继续提高签约率并切实做到签而有约,约而有履,稳步扩大签约覆盖,加强青壮年群体T2DM患者的签约服务和健康管理,同时积极向先进试点学习经验,探索更精细化的服务内容和形式。

本研究基于社区真实世界大样本数据,客观真实反映区域内T2DM患者脑卒中发病及影响因素,对优化社区健康管理模式和实施方案具有现实参考价值。同时,从慢病健康管理视角,将家庭医生签约服务模式纳入影响因素分析,该指标能较好评价基层医疗机构

在防治心脑血管疾病方面的长期效果,上海市自 2015 年实施家庭医生签约服务制度以来,尚未有研究探索其对 T2DM 患者长期结局指标的影响。本研究也具有一定局限性,首先在进行脑卒中发病风险比较时未采取本区人口,其次由于本研究对象针对的是纳入社区管理的 T2DM 患者,所以年龄分布偏向聚焦于老年人。

综上所述,上海市社区 T2DM 人群有较高的脑卒中发病水平和发病风险,应继续探索发挥家庭医生签约服务管理模式的正向作用,加强个体化运动、戒烟等生活方式干预措施,尽早严格控制血糖水平,延缓或避免糖尿病并发症发生。

(作者声明本文无实际或潜在的利益冲突)

参考文献

- [1] 张牡丹, 唐迅, 靳丹瑶, 等. 中国成年人糖尿病患病率 Meta 分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2018, 39 (6): 852-857.
- [2] COLLABORATION E R F, SARWAR N, GAO P, et al. Diabetes mellitus, fasting blood glucose concentration, and risk of vascular disease: a collaborative meta-analysis of 102 prospective studies [J]. Lancet, 2010, 375 (9733): 2215-2222.
- [3] HU G L, GU H Q, JIANG Y Y, et al. Prevalence and in-hospital outcomes of diabetes among acute ischemic stroke patients in China: results from the Chinese Stroke Center Alliance [J]. J Neurol, 2022, 269 (9): 4772-4782.
- [4] HONG K S. Blood pressure management for stroke prevention and in acute stroke [J]. J Stroke, 2017, 19 (2): 152-165.
- [5] 国家卫生计生委脑卒中防治工程委员会. 中国脑卒中血糖管理指导规范 [J]. 糖尿病天地 (临床), 2016, 10 (2): 55-58.
- [6] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国脑血管病一级预防指南 2019 [J]. 中华神经科杂志, 2019, 52 (9): 684-709.
- [7] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南 (2020 年版) [J]. 中华糖尿病杂志, 2021, 13 (4): 315-409.
- [8] 《中国脑卒中防治报告 2019》编写组. 《中国脑卒中防治报告 2019》概要 [J]. 中国脑血管病杂志, 2020, 17 (5): 272-281.
- [9] YE J H, QIAN M H, SHI L Z, et al. Association between metformin and sulfonylurea monotherapies and cancer incidence: a real-world cohort study in Shanghai, China [J]. Diabetes Ther, 2019, 10 (1): 245-258.
- [10] 中国营养学会. 中国居民膳食指南 (2016) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016.
- [11] 李东泽, 李芳卉, 刘怡, 等. 《2020 年世界卫生组织运动和久坐行为指南》解读 [J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2021, 28 (4): 376-383.
- [12] 中国肥胖问题工作组数据汇总分析协作组. 我国成人体重指数和腰围对相关疾病危险因素异常的预测价值: 适宜体重指数和腰围切点的研究 [J]. 中华流行病学杂志, 2004, 23 (1): 5-10.
- [13] WANG W Z, JIANG B, SUN H X, et al. Prevalence, incidence, and mortality of stroke in China: results from a nationwide population-based survey of 480 687 adults [J]. Circulation, 2017, 135 (8): 759-771.
- [14] SHEN Y, SHI L Z, NAUMAN E, et al. Race and sex differences in rates of diabetic complications [J]. J Diabetes, 2019, 11 (6): 449-456.
- [15] 张艳蕉, 陈庆友, 于广娜, 等. 探究年龄、肥胖及高血压对脑卒中发病率的影响情况 [J]. 中国卫生标准管理, 2015, 6 (12): 21-23.
- [16] PASCO J A, WILLIAMS L J, JACKA F N, et al. Tobacco smoking as a risk factor for major depressive disorder: population-based study [J]. Br J Psychiatry, 2008, 193 (4): 322-326.
- [17] WON L S, KIM H C, LEE Y H, et al. Association between HbA1c and carotid atherosclerosis among elderly Koreans with normal fasting glucose [J]. PLoS One, 2017, 12 (2): e0171761.
- [18] PRASAD K. Does HbA1c play a role in the development of cardiovascular diseases? [J]. Curr Pharm Des, 2018, 24 (24): 2876-2882.
- [19] PETERS S A E, HUXLEY R R, WOODWARD M. Diabetes as a risk factor for stroke in women compared with men: a systematic review and meta-analysis of 64 cohorts, including 775 385 individuals and 12 539 strokes [J]. Lancet, 2014, 383 (9933): 1973-1980.
- [20] RIETZ M, LEHR A, MINO E, et al. Physical activity and risk of major diabetes-related complications in individuals with diabetes: a systematic review and meta-analysis of observational studies [J]. Diabetes Care, 2022, 45 (12): 3101-3111.
- [21] CHEN Y Q, SLOAN F A, YASHKIN A P. Adherence to diabetes guidelines for screening, physical activity and medication and onset of complications and death [J]. J Diabetes Complications, 2015, 29 (8): 1228-1233.
- [22] KANALEY J A, COLBERG S R, CORCORAN M H, et al. Exercise/physical activity in individuals with type 2 diabetes: a consensus statement from the American college of sports medicine [J]. Med Sci Sports Exercise, 2022, 54 (2): 353-368.
- [23] LIMA SANTOS ADA, MANTELO CECÍLIO H P, TESTON E F, et al. Microvascular complications in type 2 diabetes and associated factors: a telephone survey of self-reported morbidity [J]. Cien Saude Colet, 2015, 20 (3): 761-770.
- [24] HURST C, THINKHAMROP B, TRAN H T. The association between hypertension comorbidity and microvascular complications in type 2 diabetes patients: a nationwide cross-sectional study in Thailand [J]. Diabetes Metab J, 2015, 39 (5): 395-404.
- [25] BUI H D T, JING X, LU R, et al. Prevalence of and factors related to microvascular complications in patients with type 2 diabetes mellitus in Tianjin, China: a cross-sectional study [J]. Ann Transl Med, 2019, 7 (14): 325-330.
- [26] 关月. 慢病管理工作对糖尿病患者并发脑卒中的影响研究——以上海市嘉定区为例 [D]. 南昌: 江西中医药大学, 2023.

(收稿日期: 2024-04-16; 网络首发: 2024-12-12)

(中文编辑: 张伊人; 英文编辑: 张永宏; 校对: 丁瑾瑜)