

# 江苏省2013年60岁及以上人群被动吸烟与脑卒中疾病负担关系研究

汪荃<sup>1</sup> 李莹<sup>1</sup> 范周全<sup>1</sup> 苏健<sup>2</sup> 韩仁强<sup>2</sup> 俞浩<sup>2</sup> 罗鹏飞<sup>2</sup> 周金意<sup>2</sup> 武鸣<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>东南大学公共卫生学院,南京 210009; <sup>2</sup>江苏省疾病预防控制中心慢性非传染病防制所,南京 210009

通信作者:武鸣, Email:jswuming@vip.sina.com

**【摘要】** **目的** 分析江苏省≥60岁人群脑卒中疾病负担及其归因于被动吸烟造成的健康损失。**方法** 利用2013年江苏省慢性病及其危险因素监测和死因监测登记资料,并结合2016年全球疾病负担研究(GBD2016)方法,计算因被动吸烟导致脑卒中的人群归因分值(PAF)及伤残调整寿命年(DALY)等指标。**结果** 2013年江苏省≥60岁人群脑卒中粗死亡率、标化死亡率、DALY和DALY率分别为718.15/10万、439.28/10万、1 179 602人年和9 234.99/10万,其中过早死亡损失寿命年(YLL)占总DALY的87.00%。脑卒中DALY和DALY率随年龄的增长而升高,而且女性DALY(612 084人年)和DALY率(9 319.71/10万)均高于男性(567 518人年、9 145.33/10万)。江苏省≥60岁人群被动吸烟率为34.04%,PAF、归因DALY、归因DALY率和标化归因DALY率分别为3.88%、45 769人年、358.12/10万和920.64/10万,其中男性分别为4.35%、24 687万人年、397.82/10万、515.30/10万,均高于女性(分别为3.44%、21 056人年、320.60/10万、405.34/10万)。**结论** 江苏省老年人群脑卒中疾病负担沉重,其中被动吸烟对脑卒中疾病负担产生较大影响,应积极采取措施,推进脑卒中防控和二手烟暴露控制工作,提高人们的健康水平。

**【关键词】** 脑卒中; 被动吸烟; 疾病负担; 伤残调整寿命年

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.09.013

## Study on the relationship between passive smoking and disease burden of stroke in people aged 60 years and over in Jiangsu province, 2013

Wang Quan<sup>1</sup>, Li Ying<sup>1</sup>, Fan Zhouquan<sup>1</sup>, Su Jian<sup>2</sup>, Han Renqiang<sup>2</sup>, Yu Hao<sup>2</sup>, Luo Pengfei<sup>2</sup>, Zhou Jinyi<sup>2</sup>, Wu Ming<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>School of Public Health, Southeast University, Nanjing 210009, China; <sup>2</sup>Department of Chronic and Non-communicable Disease Control and Prevention, Jiangsu Provincial Center for Disease Control and Prevention, Nanjing 210009, China

Corresponding author: Wu Ming, Email:jswuming@vip.sina.com

**【Abstract】** **Objective** To analyze the disease burden of stroke and its health loss attributable to passive smoking in people aged 60 years and over in Jiangsu province. **Methods** Data were retrieved from the Chronic and Non-communicable Diseases and Risk Factors Surveillance in Jiangsu in 2013 and the death registry system in Jiangsu. Combined with the method in Global Burden of Disease Study 2016 (GBD2016), the indicators, such as population attributable fraction (PAF) and disability-adjusted life years (DALY) for stroke due to passive smoking were calculated. **Results** In 2013, the mortality rate, age-standardized mortality rate, DALY and DALY rate of stroke in people aged 60 years and over in Jiangsu were 718.15/100 000, 439.28/100 000, 1 179 602 person years and 9 234.99/100 000, respectively. Year of life lost (YLL) accounted for 87.00% of the total DALY. The DALY and corresponding rate of stroke increased rapidly with age, and were higher in women (612 084 person years and 9 319.71/100 000, respectively) than those in men (567 518 person years and 9 145.33/100 000, respectively). The prevalence of passive smoking was 34.04% in people aged 60 years and over in Jiangsu. The PAF, attributable DALY, attributable DALY rate and its age-standardized rate of stroke due to passive smoking in people aged 60 years and over in Jiangsu were 3.88%, 45 769 person years, 358.12/100 000 and 920.64/100 000, respectively; and were also higher for men (4.35%, 24 687 person years, 397.82/100 000 and 515.30/100 000, respectively) than those for women (3.44%, 21 056 person years, 320.60/100 000, 405.34/100 000, respectively). **Conclusions** The disease burden of stroke was heavy in the elderly in Jiangsu, and passive smoking might have

great influence on the disease burden of stroke. Prevention and control of stroke and passive smoking exposure should be taken actively to improve health for the elderly.

**【Key words】** Stroke; Passive smoking; Burden of disease; Disability-adjusted life years  
DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.09.013

随着人类疾病谱和死因谱的转变,脑卒中已成为全球第二大致死疾病,占全部死亡的11.9%<sup>[1]</sup>。在中国,每年有超过250万脑卒中新发病例<sup>[2]</sup>。老年人是脑卒中的高危人群<sup>[1]</sup>,其中被动吸烟是脑卒中的主要危险因素,可使脑卒中发生风险增加35%,老年脑卒中归因于被动吸烟的伤残调整寿命年(DALY)率为266.48/10万,高于其他年龄组<sup>[3-4]</sup>。2013年江苏省监测结果显示,≥18岁非吸烟者中被动吸烟率为50.1%,较2010年增长27.16%<sup>[5-6]</sup>。缺血性和出血性脑卒中在江苏省心脑血管病死亡构成中分别位居第二和第三位<sup>[7]</sup>。而且,江苏省≥60岁人口比例由2000年的12.86%上升至2012年的18.89%,人口老龄化程度严重<sup>[8]</sup>。因此,在老年人群中开展被动吸烟与脑卒中疾病负担关系研究具有重要意义。本研究通过对江苏省≥60岁人群脑卒中疾病负担和归因于被动吸烟的疾病负担进行综合分析,评价其对健康的危害程度,为全省开展脑卒中防控工作提供科学依据。

## 资料与方法

### 1. 资料来源:

(1)被动吸烟率、脑卒中患病率:被动吸烟率和脑卒中患病率数据均来源于2013年江苏省慢性病及其危险因素监测结果,此次调查涉及江苏省14个县(市、区),覆盖苏南、苏中和苏北地区,共计调查8 399人,覆盖人群占全省12%的人口,应答率超过99%,具有较好的省级代表性,其中≥60岁2 640人(男性1 232人,女性1 408人),年龄68.60岁<sup>[5]</sup>。本研究对象选取了江苏省≥60岁户籍居民,分为60~、65~、70~、75~和≥80岁组。被动吸烟率指现在非吸烟者暴露于二手烟中的比例。通过问卷调查方式对≥60岁人群进行面访询问,将县/区级及以上医疗机构确诊为脑卒中的患者纳入本研究。根据2016年全球疾病负担研究(GBD2016)死因分类方法,脑卒中分为缺血性脑卒中和出血性脑卒中,但该调查问卷缺乏脑卒中分型的信息,因此本研究参考我国一项50万人群的脑卒中流行病学调查结果<sup>[9]</sup>,推算江苏省缺血性和出血性脑卒中患者数量的构成比例为3:1。

(2)脑卒中死亡数据及分类:居民死亡数据来源

于2013年江苏省死亡信息登记系统。江苏省每年对死因监测进行人员培训、现场督导、数据评审等质量控制工作,死因数据完整性高,漏报率低于2%。鉴于宿迁市的死因监测工作起步相对较晚,因此本研究分析死亡数据时未纳入。

本研究采用GBD2016和《国际疾病分类》第十版(ICD-10)的疾病分类体系对脑卒中分类:缺血性脑卒中编码包括G45~G46.8, I63~I63.9, I65~I66.9, I67.1~I67.3, I67.5~I67.6, I69.3, 出血性脑卒中包括I60~I62.9, I67.0~I67.1, I68.1~I68.2, I69.0~I69.2<sup>[10]</sup>。

### 2. 指标计算及分组定义:

(1)人群归因危险度百分比(population attributable fraction, PAF):根据GBD2016的比较风险评估框架理论计算PAF<sup>[11]</sup>,  $PAF = P(RR - 1) / [P(RR - 1) + 1]$ ,其中P值为不同性别、年龄组的二手烟暴露率,RR值为不同年龄组的被动吸烟导致脑卒中的相对危险度,60~、65~、70~、75~和≥80岁组对应的RR值分别为1.283、1.246、1.211、1.177和1.145<sup>[11]</sup>。

(2)DALY:包括过早死亡损失寿命年(YLL)和伤残损失寿命年(YLD)<sup>[12]</sup>,YLL和YLD计算参考相关文献[13-14]。DALY率是指每10万人造成的疾病负担,  $DALY率 = DALY/N \times 10^5$ ,DALY<sub>i</sub>是某人群DALY, N为相应人群人口数。

3. 统计学分析:依据ICD-10的根本死因判断标准和编码原则,采用SAS 9.4软件对死因信息登记系统数据中不符合逻辑、错误或者不能作为根本死因编码进行垃圾编码重新分配,通过一元线性回归建模获得分配系数后,按照一定的分配比例进行分配<sup>[15]</sup>;采用Excel 2010软件对数据进行整理和运算,本研究相关指标采用2010年第六次全国人口普查标准人口构成进行标化。

## 结 果

1. 脑卒中患病和死亡情况:2013年江苏省≥60岁脑卒中自报患病率为7.10%,据此计算全省患病人数为75.41万,且随着年龄增长,患病率呈现上升趋势( $\chi^2=17.05, P<0.001$ )。男性60~64岁组患病人数最多(13.27万),≥80岁组患病率达顶峰

(15.98%,  $\chi^2=6.96, P=0.008$ ); 女性 $\geq 80$ 岁组患病人数(10.72万)和患病率(17.64%)均最高( $\chi^2=10.26, P=0.001$ )(表1)。2013年江苏省监测地区 $\geq 60$ 岁人群脑卒中死亡91 731人,其中缺血性脑卒中60 233人,出血性脑卒中31 498人。缺血性脑卒中标化死亡率(275.09/10万)高于出血性脑卒中(164.19/10万),男性两种类型脑卒中标化死亡率均高于女性(表2)。

表1 2013年江苏省 $\geq 60$ 岁人群脑卒中患病情况

年龄组(岁)	男性		女性		合计	
	例数(万)	患病率(%)	例数(万)	患病率(%)	例数(万)	患病率(%)
60~	13.27	6.46	3.34	1.71	16.61	4.14
65~	7.14	4.89	3.96	2.78	11.10	3.85
70~	10.56	9.32	8.27	7.15	18.83	8.23
75~	7.53	9.54	6.87	7.28	14.40	8.31
$\geq 80$	3.74	15.98	10.72	17.64	28.51	17.00
合计	42.25	8.03	33.16	6.24	75.41	7.10

2. 脑卒中归因于被动吸烟的PAF: 2013年江苏省 $\geq 60$ 岁人群被动吸烟率为34.04%, 随年龄增长呈下降趋势, 男性(33.17%)低于女性(34.47%), 差异有统计学意义( $\chi^2=48.73, P<0.001$ )。脑卒中归因于被动吸烟的PAF为3.88%, 男性(4.35%)高于女性(3.44%), 60~64岁组高于其他年龄组。归因于被动吸烟的脑卒中死亡3 563人, 其中男性归因于被动吸烟的死亡人数在70~74岁组最多, 女性归因死亡人数随年龄增长呈上升趋势(表3)。

3. 脑卒中疾病负担: 2013年江苏省老年人群脑卒中DALY为1 179 602人年, 女性(612 084人年)高于男性(567 518人年), 缺血性脑卒中DALY(775 554人年)高于出血性脑卒中(404 048人年)。不同性别、年龄脑卒中YLL均高于YLD, 且占DALY的

87.00%。DALY率为9 234.99/10万, 其中男性为9 145.33/10万, 女性为9 319.71/10万, 且DALY率随年龄增加而上升(表4)。

4. 归因于被动吸烟的疾病负担: 江苏省 $\geq 60$ 岁人群归因于被动吸烟的脑卒中DALY为45 769人年, 男性归因DALY为24 687人年, 高于女性(21 056人年)。归因DALY率为358.12/10万, 男性(397.82/10万)高于女性(320.60/10万), 男性在70~74岁组最高, 女性呈现随年龄增长而上升趋势(表5)。标化归因DALY率为920.64/10万, 男性(515.30/10万)高于女性(405.34/10万)。缺血性脑卒中标化归因DALY率(563.87/10万)高于出血性脑卒中(356.77/10万)。

### 讨 论

由于生理的变化、接触危险因素的累积、不健康的生活习惯等因素的综合作用, 脑卒中的死亡风险因生命阶段的不同而存在差异, 研究表明, 中国80%的脑卒中死亡发生在 $\geq 60$ 岁人群中<sup>[1]</sup>。中国江苏省老龄化程度严重, 2013年 $\geq 60$ 岁人群脑卒中粗死亡率和死亡标化率分别为718.15/10万和439.28/10万, 均高于中国上海<sup>[15-16]</sup>、浙江<sup>[17]</sup>等地区; 而且因缺血性脑卒中造成DALY为77.56万人年, 高于出血性脑卒中(40.40万人年), 与美国出血性脑卒中造成的DALY更重这一现状相反<sup>[18]</sup>, 但与其他发达国家<sup>[19]</sup>以及国内情况一致<sup>[3]</sup>。与此同时, 中国江苏省被动吸烟率持续上升<sup>[5-6]</sup>, 2013年归因于被动吸烟的脑卒中DALY为4.58万人年, 占脑卒中总DALY的3.88%, 提示江苏省脑卒中疾病负担和归因于被动吸烟的疾病负担较沉重。

随着老龄化进程的加快和脑卒中危险因素增多

表2 2013年江苏省 $\geq 60$ 岁人群脑卒中死亡情况

类型	死亡例数			粗死亡率(10万)			标化死亡率(10万)		
	男性	女性	小计	男性	女性	小计	男性	女性	小计
缺血性脑卒中	28 381	31 852	60 233	457.35	484.98	471.56	440.65	332.21	275.09
出血性脑卒中	16 167	15 331	31 498	260.53	233.43	246.60	253.76	216.46	164.19
合计	44 548	47 183	91 731	717.87	718.42	718.15	694.41	548.67	439.28

表3 2013年江苏省 $\geq 60$ 岁人群被动吸烟及归因于被动吸烟的脑卒中死亡情况

年龄组(岁)	被动吸烟率(%)			人群归因危险度百分比(%)			归因死亡人数		
	男性	女性	小计	男性	女性	小计	男性	女性	小计
60~	40.92	49.98	47.12	10.38	12.39	11.08	330	212	542
65~	33.99	41.30	38.85	7.72	9.22	8.31	324	250	574
70~	38.82	28.38	32.44	7.57	5.65	6.76	479	261	740
75~	25.05	20.52	22.20	4.25	3.50	3.90	418	300	718
$\geq 80$	12.99	14.32	13.97	1.85	2.03	1.96	389	600	989
合计	33.17	34.47	34.04	4.35	3.44	3.88	1 940	1 623	3 563

表 4 2013 年江苏省 ≥60 岁人群脑卒中疾病负担

年龄组(岁)	YLL			YLD			DALY			DALY 率(/10 万)		
	男性	女性	小计	男性	女性	小计	男性	女性	小计	男性	女性	小计
缺血性脑卒中												
60~	31 537	19 311	50 848	17 407	5 598	23 005	48 944	24 909	73 853	2 354.21	1 245.96	1 810.93
65~	39 638	29 835	69 473	10 609	6 207	16 816	50 247	36 042	86 289	3 300.55	2 437.00	2 875.02
70~	51 377	46 069	97 446	13 979	11 020	24 999	65 356	57 089	122 445	5 858.97	5 055.66	5 454.86
75~	64 075	70 528	134 603	11 237	9 040	20 277	75 312	79 568	154 880	9 330.24	8 614.85	8 948.48
≥80	108 600	187 140	295 740	15 301	27 046	42 347	123 901	214 186	338 087	18 180.76	20 660.76	1 9677.10
小计	295 227	352 883	648 110	68 533	58 911	127 444	363 760	411 794	775 554	5 861.85	6 270.07	6 071.75
出血性脑卒中												
60~	37 715	23 213	60 928	3 533	1 132	4 665	41 248	24 345	65 593	1 984.03	1 217.75	1 608.39
65~	33 829	25 628	59 457	2 154	1 256	3 410	35 983	26 884	62 867	2 363.60	1 817.77	2 094.63
70~	34 526	28 776	63 302	2 840	2 237	5 077	37 366	31 013	68 379	3 349.75	2 746.43	3 046.25
75~	35 835	34 825	70 660	2 283	1 830	4 113	38 118	36 655	74 773	4 722.36	3 968.65	4 320.15
≥80	47 936	75 917	123 853	3 107	5 476	8 583	51 043	81 393	132 436	7 489.86	7 851.31	7 707.95
小计	189 841	188 359	378 200	13 917	11 931	25 848	203 758	200 290	404 048	3 283.48	3 049.64	3 163.25
合计												
60~	69 252	42 524	111 776	20 940	6 730	27 670	90 192	49 254	139 446	4 338.23	2 463.72	3 419.32
65~	73 467	55 463	128 930	12 763	7 463	20 226	86 230	62 926	149 156	5 664.14	4 254.77	4 969.66
70~	85 903	74 845	160 748	16 819	13 257	30 076	102 722	88 102	190 824	9 208.71	7 802.09	8 501.10
75~	99 910	105 353	205 263	13 520	10 870	24 390	113 430	116 223	229 653	14 052.59	12 583.50	13 268.63
≥80	156 536	263 057	419 593	18 408	32 522	50 930	174 944	295 579	470 523	25 670.62	28 512.08	27 385.05
小计	485 068	541 242	1 026 310	82 450	70 842	153 292	567 518	612 084	1 179 602	9 145.33	9 319.71	9 234.99

表 5 2013 年江苏省 ≥60 岁人群归因于被动吸烟的脑卒中疾病负担

年龄组(岁)	归因 YLL			归因 YLD			归因 DALY			归因 DALY 率(/10 万)		
	男性	女性	小计	男性	女性	小计	男性	女性	小计	男性	女性	小计
缺血性脑卒中												
60~	3 274	2 393	5 634	1 807	694	2 549	5 080	3 086	8 183	244.37	154.38	200.24
65~	3 060	2 751	5 773	819	572	1 397	3 879	3 323	7 171	254.80	224.69	239.96
70~	3 889	2 603	6 587	1 058	623	1 690	4 947	3 226	8 277	443.52	285.64	364.10
75~	2 723	2 468	5 250	478	316	791	3 201	2 785	6 040	396.54	301.52	345.85
≥80	2 009	3 799	5 797	283	549	830	2 292	4 348	6 627	336.34	419.41	386.46
小计	12 842	12 139	25 147	2 981	2 027	4 945	15 824	14 166	30 092	254.99	215.69	234.79
出血性脑卒中												
60~	3 915	2 876	6 751	367	140	517	4 282	3 016	7 268	205.94	150.88	178.95
65~	2 612	2 363	4 941	166	116	283	2 778	2 479	5 224	182.47	167.60	175.16
70~	2 614	1 626	4 279	215	126	343	2 829	1 752	4 622	253.58	155.17	204.08
75~	1 523	1 219	2 756	97	64	160	1 620	1 283	2 916	200.70	138.90	167.73
≥80	887	1 541	2 428	57	111	168	944	1 652	2 596	138.56	159.38	151.09
小计	8 258	6 480	14 674	605	410	1 003	8 863	6 890	15 677	142.83	104.91	123.33
合计												
60~	7 188	5 269	12 385	2 174	834	3 066	9 362	6 102	15 451	450.31	305.23	379.19
65~	5 672	5 114	10 714	985	688	1 681	6 657	5 802	12 395	437.27	392.31	415.12
70~	6 503	4 229	10 867	1 273	749	2 033	7 776	4 978	12 900	697.09	440.84	568.18
75~	4 246	3 687	8 005	575	380	951	4 821	4 068	8 956	597.26	440.44	513.58
≥80	2 896	5 340	8 224	341	660	998	3 236	6 000	9 222	474.84	578.77	537.55
小计	21 100	18 619	39 821	3 587	2 437	5 948	24 687	21 056	45 769	397.82	320.60	358.12

(高血压、高血糖、高血脂、超重肥胖等)<sup>[20-21]</sup>,江苏省脑卒中防控形势不容乐观。本研究显示,2013 年江苏省 ≥60 岁老年人因脑卒中造成的 DALY 远高于天津市<sup>[22]</sup>,但 DALY 率低于天津市,可能与江苏省老年人口基数庞大而脑卒中死亡率较低有关。而且脑卒中病死率较高,江苏省老年人群因脑卒中造成的

YLL 占 DALY 值的 87.00%,高于 YLD 所占比例,与全国情况基本一致<sup>[4]</sup>。但考虑到脑卒中患者数量的不断增加以及脑卒中较高的致残率<sup>[23]</sup>,脑卒中对老年人致残的危害同样不能忽视。另外,本研究结果显示,脑卒中中 YLL、DALY 和 DALY 率随年龄增长而升高,在 ≥80 岁组达到最高峰,与全国的研究结果

一致,主要因为随年龄增长脑卒中发病、死亡也在增加<sup>[19]</sup>;YLD在80岁前各年龄组较为接近,≥80岁组急剧增加,是其他年龄组的2倍左右,与≥80岁老年人群脑卒中患病人数较多有关。江苏省高龄人群脑卒中疾病负担沉重,因此在制定、实施防控措施时,应重点关注高龄人群脑卒中发病、死亡的流行特征。

研究表明,二手烟是脑卒中的危险因素,二手烟暴露者缺血性脑卒中和出血性脑卒中死亡风险比非暴露者分别高12%和10%,且长期被动吸烟与脑卒中的发病及死亡风险存在剂量-反应关系<sup>[3,24]</sup>,然而人们对被动吸烟造成脑卒中的知晓率较低<sup>[25-26]</sup>。中国江苏省老年人群被动吸烟率为34.04%,高于中国上海<sup>[27]</sup>等地区,脑卒中归因于被动吸烟的PAF值为3.88%,约为德国的3倍<sup>[28]</sup>,控烟形势面临巨大挑战,建议在脑卒中预防和治疗中积极开展戒烟和避免接触二手烟指导,提高医务人员开展戒烟指导的服务和意识,为有戒烟需求的人群提供戒烟服务,以提高戒烟率,减少二手烟暴露。中国江苏省老年人群中,女性脑卒中DALY和DALY率均高于男性,可能与女性期望寿命更长,脑卒中发生率高,且死亡率高于男性有关,与既往研究结果一致<sup>[29-30]</sup>。而男性归因于被动吸烟的PAF、标化死亡率、归因DALY率和标化归因DALY率均高于女性,提示应将男性群体作为重点人群,有针对性地开展控烟工作和加强健康教育。

本研究存在局限性。首先,两种类型脑卒中患病率参考全国50万人群的流行病学调查结果,可能与江苏省真实情况存在差异;其次,被动吸烟率和脑卒中患病率源于调查对象自报,难以排除信息偏倚;再者,鉴于宿迁市的死因监测工作起步较晚,本研究分析死亡状况时未予纳入,可能会导致YLL低估。

综上所述,2013年江苏省≥60岁人群脑卒中寿命损失超过117万人年,其中被动吸烟造成的寿命损失超过4.57万人年,给社会和家庭带来了沉重的疾病负担。因此,应加强脑卒中危险因素的防控,特别是无烟环境建设,推动“控烟”立法进程,降低二手烟的流行强度,在老年人群中采取脑卒中预防、治疗、管理、康复多学科融合的综合措施,积极推进健康老龄化的相关工作,提高老年人群的健康水平。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

### 参 考 文 献

- [1] Wang ZK, Hu SB, Sang SP, et al. Age-period-cohort analysis of stroke mortality in China: data from the Global Burden of Disease Study 2013 [J]. *Stroke*, 2017, 48 (2) : 271-275. DOI: 10.1161/STROKEAHA.116.015031.
- [2] Wu SM, Wu B, Liu M, et al. Stroke in China: advances and challenges in epidemiology, prevention, and management [J]. *Lancet Neurol*, 2019, 18 (4) : 394-405. DOI: 10.1016/S1474-4422(18)30500-3.
- [3] Fischer F, Kraemer A. Meta-analysis of the association between second-hand smoke exposure and ischaemic heart diseases, COPD and stroke [J]. *BMC Public Health*, 2015, 15: 1202. DOI: 10.1186/s12889-015-2489-4.
- [4] 罗丽莎,宇传华,孟润堂,等.应用伤残调整寿命年分析中国脑卒中疾病负担与危险因素[J].*中国卫生统计*,2017,34(4):542-545.  
Luo LS, Yu CH, Meng RT, et al. Application of DALY in burden of disease and risk factors of stroke in China [J]. *Chin J Health Stat*, 2017, 34(4) : 542-545.
- [5] 武鸣,周金意.江苏省慢性病及其危险因素监测报告2013[M].南京:南京师范大学出版社,2016:11-44.  
Wu M, Zhou JY. Chronic disease and risk factor surveillance report in Jiangsu, 2013 [M]. Nanjing: Nanjing Normal University Press, 2016: 11-44.
- [6] 徐燕,武鸣.江苏省慢性病及其危险因素监测报告2010[M].南京:南京师范大学出版社,2013:27-28.  
Xu Y, Wu M. Chronic disease and risk factors monitoring report of Jiangsu province, 2010 [M]. Nanjing: Nanjing Normal University Press, 2013: 27-28.
- [7] 罗红毅,周金意,陶然,等.2010—2016年江苏省心血管死亡流行趋势及寿命损失分析[J].*江苏预防医学*,2017,28(5):488-492. DOI:10.13668/j.issn.1006-9070.2017.05.03.  
Luo HY, Zhou JY, Tao R, et al. Trend and life lost analysis on the mortality of cardiovascular diseases from 2010-2016 in Jiangsu province [J]. *Jiangsu J Prev Med*, 2017, 28(5) : 488-492. DOI: 10.13668/j.issn.1006-9070.2017.05.03.
- [8] 赵媛,吴连霞,杜志鹏.江苏省人口老龄化与区域经济发展关系研究[J].*地理与地理信息科学*,2015,31(3):87-91. DOI:10.3969/j.issn.1672-0504.2015.03.017.  
Zhao Y, Wu LX, Du ZP. Research on relationship between population aging and regional economic development in Jiangsu province [J]. *Geogr Geo-Inf Sci*, 2015, 31 (3) : 87-91. DOI: 10.3969/j.issn.1672-0504.2015.03.017.
- [9] Wang WZ, Jiang B, Sun HX, 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. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.116.025250.
- [10] GBD 2016 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016 [J]. *Lancet*, 2017, 390 (10100) : 1151-1210. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32152-9.
- [11] Gakidou E, Afshin A, Abajobir AA, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016 [J]. *Lancet*, 2017, 390 (10100) : 1345-1422. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32366-8.

- [12] Krishnamurthi RV, Moran AE, Feigin VL, et al. Stroke prevalence, mortality and disability-adjusted life years in adults aged 20–64 years in 1990–2013: data from the Global Burden of Disease 2013 Study [J]. *Neuroepidemiology*, 2015, 45 (3) : 190–202. DOI:10.1159/000441098.
- [13] 汪会琴, 胡如英, 费方荣, 等. 浙江省2013年2型糖尿病伤残调整寿命年分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2016, 37(1) : 98–101. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.01.021.  
Wang HQ, Hu RY, Fei FR, et al. Disability adjusted life years of type 2 diabetes in population in Zhejiang province, 2013 [J]. *Chin J Epidemiol*, 2016, 37 (1) : 98–101. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.01.021.
- [14] GBD 2016 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 333 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016 [J]. *Lancet*, 2017, 390 (10100) : 1260–1344. DOI: 10.1016/S0140-6736 (17) 32130-X.
- [15] 陈德喜, 朱晓云. 2015—2016年上海市金山区脑卒中死亡情况[J]. *职业与健康*, 2018, 34(11) : 1488–1490. DOI: 10.13329/j.cnki.zyyjk.2018.0453.  
Chen DX, Zhu XY. Mortality of stroke in Jinshan District of Shanghai from 2015–2016 [J]. *Occup Health*, 2018, 34 (11) : 1488–1490. DOI:10.13329/j.cnki.zyyjk.2018.0453.
- [16] 袁媛, 徐海峰, 汤海英, 等. 2016年上海市奉贤区户籍居民脑卒中发病死亡分析[J]. *上海预防医学*, 2017, 29(9) : 669–672. DOI:10.19428/j.cnki.sjpm.2017.09.002.  
Yuan Y, Xu HF, Tang HY, et al. Morbidity and mortality of stroke among residents in Fengxian district of Shanghai, 2016 [J]. *2017, 29(9):669–672. DOI:10.19428/j.cnki.sjpm.2017.09.002.*
- [17] 唐昊翔, 胡如英, 龚巍巍, 等. 浙江省60岁以上人群脑卒中的疾病负担研究[J]. *疾病监测*, 2011, 26(12) : 986–989. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2011.12.020.  
Tang HX, Hu RY, Gong WW, et al. Burden of stroke in people aged  $\geq 60$  years in Zhejiang province [J]. *Dis Surveill*, 2011, 26 (12):986–989. DOI:10.3784/j.issn.1003-9961.2011.12.020.
- [18] 杨静. 脑卒中疾病负担研究进展[J]. *济宁医学院学报*, 2017, 40(2) : 139–143. DOI: 10.3969/j.issn.1000-9760.2017.02.016.  
Yang J. Research progress on the burden of stroke [J]. *J Jining Med Univ*, 2017, 40(2):139–143. DOI:10.3969/j.issn.1000-9760.2017.02.016.
- [19] Feigin VL, Krishnamurthi RV, Parmar P, et al. Update on the global burden of ischemic and hemorrhagic stroke in 1990–2013: the GBD 2013 study [J]. *Neuroepidemiology*, 2015, 45 (3) : 161–176. DOI:10.1159/000441085.
- [20] Zhang YQ, Wu M, Su J, et al. Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension and sodium intake in Jiangsu province, China: a baseline study in 2014 [J]. *BMC Public Health*, 2016, 16:56. DOI:10.1186/s12889-016-2712-y.
- [21] 陶然, 武鸣, 覃玉, 等. 江苏省成年人代谢综合征流行特征及其不同诊断标准的对比研究[J]. *吉林大学学报:医学版*, 2015, 41(1) : 181–189. DOI:10.13481/j.1671-587x.20150136.  
Tao R, Wu M, Qin Y, et al. Epidemiological characteristics of metabolic syndrome and comparison between its different diagnostic criteria in adults of Jiangsu province [J]. *J Jilin Univ: Med Ed*, 2015, 41(1):181–189. DOI:10.13481/j.1671-587x.20150136.
- [22] 刘明法, 周脉耕, 刘世炜, 等. 1990—2015年天津市脑卒中死亡率和疾病负担分析[J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2018, 18(7) : 520–526. DOI: 10.3969/j.issn.1672-6731.2018.07.009.  
Liu MF, Zhou MG, Liu SW, et al. Analysis on mortality and disease burden of stroke in Tianjin in 1990 and 2015 [J]. *Chin J Contemp Neurol Neurosurg*, 2018, 18 (7) : 520–526. DOI: 10.3969/j.issn.1672-6731.2018.07.009.
- [23] Gao YL, Jiang B, Sun HX, et al. The burden of stroke in China: results from a nationwide population-based epidemiological survey [J]. *PLoS One*, 2018, 13 (12) : e0208398. DOI: 10.1371/journal.pone.0208398.
- [24] Hou L, Han W, Jiang JM, et al. Passive smoking and stroke in men and women: a national population-based case-control study in China [J]. *Sci Rep*, 2017, 7:45542. DOI:10.1038/srep45542.
- [25] 李娟丽, 乔义俊, 邓丽萍, 等. 山东省慢性病患者吸烟、二手烟暴露现状及其对烟草危害的认知情况分析[J]. *中国民康医学*, 2018, 30(7) : 89–91.  
Li JL, Qiao YJ, Deng LP, et al. Status of smoking, secondhand smoke exposure and cognition of tobacco harm in patients with chronic diseases in Shandong province [J]. *Med J Chin People's Health*, 2018, 30(7):89–91.
- [26] 谢尉, 熊静帆, 余卫业, 等. 深圳市居民禁烟态度及影响因素分析[J]. *中国公共卫生*, 2018, 34(5) : 629–632. DOI:10.11847/zgggws1114726.  
Xie W, Xiong JF, Yu WY, et al. Attitude towards smoke-free law in public places and its influencing factors among citizens in Shenzhen city [J]. *Chin J Public Health*, 2018, 34 (5) : 629–632. DOI:10.11847/zgggws1114726.
- [27] 刘晓侠, 姚海宏, 鲍萍萍, 等. 上海市户籍居民吸烟行为及二手烟暴露现状分析[J]. *环境与职业医学*, 2016, 33(10) : 925–930. DOI:10.13213/j.cnki.jeom.2016.16526.  
Liu XX, Yao HH, Bao PP, et al. Smoking and Secondhand smoke exposure among registered residents in Shanghai [J]. *J Environ Occup Med*, 2016, 33 (10) : 925–930. DOI:10.13213/j.cnki.jeom.2016.16526.
- [28] Fischer F, Kraemer A. Health impact assessment for second-hand smoke exposure in Germany—quantifying estimates for ischaemic heart diseases, COPD, and stroke [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2016, 13(2) : 198. DOI:10.3390/ijerph13020198.
- [29] Barker-Collo S, Bennett DA, Krishnamurthi RV, et al. Sex differences in stroke incidence, prevalence, mortality and disability-adjusted life years: results from the Global Burden of Disease Study 2013 [J]. *Neuroepidemiology*, 2015, 45 (3) : 203–214. DOI:10.1159/000441103.
- [30] Baptista D, Abreu P, Azevedo E, et al. Sex differences in stroke incidence in a Portuguese community-based study [J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2018, 27 (11) : 3115–3123. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.07.005.

(收稿日期:2019-03-13)

(本文编辑:万玉立)