

中年含糖饮料摄入频率与老年认知障碍的关系

张雨格^{1,2} 吴晶^{1,2} 封磊³ 袁剑敏^{4,5} 许恩佩^{6,7} 潘安^{1,2}

¹华中科技大学同济医学院公共卫生学院流行病学与卫生统计学系,武汉 430030; ²华中科技大学同济医学院公共卫生学院教育部环境与健康重点实验室,武汉 430030; ³新加坡国立大学杨潞龄医学院医学心理学系 119228; ⁴美国匹兹堡大学希尔曼癌症中心 15232; ⁵美国匹兹堡大学公共卫生学院流行病学系 15261; ⁶杜克-新加坡国立大学医学院卫生服务体系研究中心 169857; ⁷新加坡国立大学苏瑞福公共卫生学院 117549

通信作者:潘安, Email:panan@hust.edu.cn; 许恩佩, Email:woonpuay.koh@duke-nus.edu.sg

【摘要】 目的 探究中年时期含糖饮料摄入频率与老年认知障碍风险的关系。方法 对来自新加坡华族健康队列的16 948名研究对象进行16~23年(平均20年)的随访,研究对象的含糖饮料摄入信息于基线调查获得(1993—1998年),研究对象的认知状态通过第3次随访期间(2014—2016年)在新加坡人群中校正过的简易智力状态检查量表获得。采用多元logistic线性回归模型分析含糖饮料摄入频率与认知障碍风险的关系。结果 在纳入的研究对象中,2 443名存在认知障碍。在控制了年龄、性别、籍贯、文化程度、生活方式(包括饮食因素)和疾病信息后,含糖饮料摄入频率与认知障碍风险关联无统计学意义。与几乎不喝碳酸饮料组相比,每周摄入碳酸饮料 ≥ 2 次($OR=0.91, 95\%CI:0.77 \sim 1.08$)、每周摄入1次($OR=1.00, 95\%CI:0.82 \sim 1.23$)和每月摄入1~3次($OR=0.94, 95\%CI:0.80 \sim 1.09$)的研究对象认知障碍发生风险差异无统计学意义(趋势性 $P=0.306$)。与几乎不喝果(蔬)汁组相比,每周摄入果(蔬)汁 ≥ 2 次($OR=1.03, 95\%CI:0.88 \sim 1.20$)、每周摄入1次($OR=0.96, 95\%CI:0.82 \sim 1.12$)和每月摄入1~3次($OR=0.94, 95\%CI:0.82 \sim 1.08$)的研究对象的认知障碍发生风险均无统计学差异(趋势性 $P=0.930$)。分层分析及敏感性分析对研究结果都没有实质改变。结论 在平均含糖饮料摄入频率较低的新加坡籍华人中,中年时期含糖饮料摄入频率与老年认知障碍风险差异无统计学意义。

【关键词】 含糖饮料; 认知障碍; 队列研究

基金项目:国家重点研发计划(2017YFC0907504); 新加坡卫生部(NMRC/CSA/0055/2013); 美国国立卫生研究院(UM1 CA182876, R01 CA144034)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.01.011

Sugar-sweetened beverages consumption in midlife and risk of late-life cognitive impairment in Chinese adults

Zhang Yuge^{1,2}, Wu Jing^{1,2}, Feng Lei³, Yuan Jianmin^{4,5}, Koh Woon-Puay^{6,7}, Pan An^{1,2}

¹Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China; ²Ministry of Education Key Laboratory of Environment and Health, State Key Laboratory of Environmental Health (Incubating), School of Public Health, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China; ³Department of Psychological Medicine, Yong Loo Lin School of Medicine, National University of Singapore, Singapore 119228, Singapore; ⁴UPMC Hillman Cancer Center, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA 15232, USA; ⁵Department of Epidemiology, Graduate School of Public Health, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA 15261, USA; ⁶Health Services and Systems Research, Duke-NUS Medical School, Singapore 169857, Singapore; ⁷Saw Swee Hock School of Public Health, National University of Singapore and National University Health System, Singapore 117549, Singapore
Corresponding authors: Pan An, Email: panan@hust.edu.cn; Koh Woon-Puay, Email: woonpuay.koh@duke-nus.edu.sg

【Abstract】 Objective To evaluate whether midlife consumption of sugar-sweetened beverages (SSBs), including juices and soft drinks, were associated with late-life cognitive impairment in Chinese adults. **Methods** Follow up was conducted for participants from Singapore Chinese Health Study, a population-based prospective cohort, for 16–23 (mean 20) years. The information about their SSBs consumption were collected at baseline survey from 1993 to 1998 by using a validated food frequency questionnaire and their cognition status were evaluated by using a Singapore-modified Mini-Mental State Examination Scale in the 3rd follow-up visit during 2014–2016. Multivariable logistic regression models were used to estimate the ORs and 95% CIs. **Results** A total of 16 948 participants were included in the analysis and 2 443 of them were identified as cognitive impairment using education-specific cutoffs. Sex, age, ancestral home, education level, physical activity level, total diet fiber intake level, BMI, alcohol drinking were significantly associated with cognitive impairment ($P < 0.05$). After adjusted the above variables, potential dietary variables and disease status, no significant association was observed between SSBs consumption and cognitive impairment ($P > 0.05$). Compared with those who never or hardly ever drank soft drinks, no significant differences in cognitive impairment risk were observed for those who drank soft drinks 2 or more times a week ($OR = 0.91$, 95% CI : 0.77–1.08), those who drank 1 time a week ($OR = 1.00$, 95% CI : 0.82–1.23) and those who drank 1–3 times a month ($OR = 0.94$, 95% CI : 0.80–1.09) (trend $P = 0.306$). Compared with those who never or hardly ever drank juices, no significant differences in cognitive impairment risk were observed for those who drank juices 2 or more times a week ($OR = 1.03$, 95% CI : 0.88–1.20), those who drank 1 time a week ($OR = 0.96$, 95% CI : 0.82–1.12) and those who drank 1–3 times a month ($OR = 0.94$, 95% CI : 0.82–1.08) (trend $P = 0.930$). No significant interactions were found with age, sex, and BMI status. **Conclusion** SSBs consumption in midlife was not significantly associated with risk of late-life cognitive impairment in Singaporean Chinese adults with relatively low consumption levels. Further researches are needed to verify the results.

【Key words】 Sugar-sweetened beverages; Cognitive impairment; Cohort study

Fund programs: National Key Research and Development Program of China (2017YFC0907504); National Medical Research Council of Singapore (NMRC/CSA/0055/2013); National Institutes of Health, United States (UM1 CA182876, R01 CA144034)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.01.011

老年人口的数量正在以惊人的速度增长,预计2030年老年人口比例将占全球总人口的19%,比2000年增长7%^[1]。人类的正常衰老由于大脑结构的萎缩和神经生理的变化常伴有不同程度的认知功能下降^[2],故认知障碍是老年人最常见的疾病之一,其早期表现为轻度认知功能障碍^[3]。据估计,我国≥65岁老年人轻度认知功能障碍的患病率为21%^[4],且由于老龄化的迅猛发展,认知障碍的人数也不断增多,造成严重的疾病负担。过去的几十年间,在西方和亚洲国家,含糖饮料的消费增长迅速^[5],一些国外研究报道含糖饮料摄入增加了老年认知障碍发生的风险^[6-7]。因此本研究利用来自新加坡华族健康队列的数据分析中年时期含糖饮料摄入与老年认知障碍风险的关系。

对象与方法

1. 研究对象:新加坡华族健康队列(The Singapore Chinese Health Study, SCHS)于1993—1998年纳入63 275名45~74岁来自新加坡两大方言区(闽南语和粤语)的研究对象。基线时,通过面对面问卷调查收集每个研究对象的文化程度、饮食习惯(包括含糖饮料摄入频率)、吸烟、饮酒、体力活动水平、身高、体重和病史信息。随后,在1999—

2004、2006—2010、2014—2016年进行了3次随访^[8]。研究获得了新加坡国立大学伦理委员会的批准,所有研究对象均签署了书面知情同意书。

2. 评价指标:

(1)暴露变量:含糖饮料,包括碳酸饮料、橙汁和其他果(蔬)汁,摄入情况通过包含165种常见食物的经校正的半定量食物频率问卷(Food Frequency Questionnaire, FFQ)获得^[8],由统一培训的调查员进行入户面对面调查。含糖饮料摄入频率的分组为:几乎不喝、每月1~3次、每周1次和每周≥2次。

(2)结局变量:认知障碍在第3次随访时使用简易智力状态检查量表新加坡修订版(Singapore-Modified Mini-Mental State Examination, SM-MMSE)评估^[9],该版本是基于Folstein(1975)英文版以及中国上海张明园中文版,再根据新加坡本地实际情况和语言习惯进行修订及常模制定和效度检验,并应用于此前多项新加坡人群的研究中。调查员进行入户面对面采访。所有的调查员均由经验丰富的老年医学和流行病学专家培训,访谈过程都进行录音,随机抽查其中20%的录音进行质量控制。SM-MMSE包括定向力、即时回忆、注意力、延缓回忆、语言和图案构画能力,共有30个问题,每题1分,满分为30分^[10]。此前研究表明文化程度对MMSE评分有

显著影响^[11],同时在本研究人群中低文化程度较多,因此使用上海痴呆症调查(Shanghai Dementia Survey)推荐的文化程度分层的临界得分来定义认知障碍,该研究的调查对象文化程度与本研究相似^[10]。认知障碍的临界得分:未受过正规教育,17/18分;小学,20/21分;初中及以上,24/25分。共有17 107名研究对象在2014年7月至2016年2月参与第3次随访并完成了SM-MMSE问卷,年龄61~96岁。在排除了认知信息缺失(55人)、无法说话(1人)、失明(55人)、失聪(48人)者后,共纳入16 948名研究对象,其中男性6 914人,女性10 034人。

(3)统计学分析:连续变量用 $\bar{x}\pm s$ 描述,分类变量用例数和百分比(%)描述, P 值用方差分析计算。采用多元logistic回归模型分析含糖饮料与认知障碍的关系并计算OR值和95%CI。模型中控制的协变量包括随访年龄(岁)、基线纳入队列的时间(1993—1995、1996—1998年)、性别、籍贯(广东省或福建省)、婚姻状况(已婚、离婚或分居、丧偶、未婚)、文化程度(未受过正规教育、小学、初中及以上)、咖啡摄入(<1、1~2~3、≥4杯/d)、饮酒(<1次/周、1~6次/周、≥1次/d)、吸烟(从不吸、曾经吸、现在吸)、体力活动水平(无、0.5~3.9 h/周、≥4.0 h/周)、BMI(<18.5、18.5~、23.0~、≥27.5 kg/m²);每日膳食摄入饱和脂肪(g)、膳食纤维(g)、奶制品(四分位数)及总能量摄入(kcal),碳酸饮料和果蔬汁同时放入模型中;基线时高血压、糖尿病、心血管疾病(中风及心脏病)及肿瘤病史。还对性别(男、女)、BMI(<23.0和≥23.0 kg/m²)、随访时年龄(<75、≥75岁)进行了分层分析以及进行了多项敏感性分析:①排除基线时患有高血压(3 285人)、肿瘤(321人)、糖尿病(828人)和心血管疾病(中风及心脏病)(422人)的研究对象;②排除能量摄入异常(男性:≥3 700或<700 kcal/d;女性:≥3 000或<600 kcal/d)的研究对象;③用传统的认知障碍得分临界点(23/24分)。统计学分析采用SAS 9.4软件,所有分析均为双侧检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 基本情况:16 948名研究对象认知功能评估时平均年龄为73.20岁,男性占40.8%。相对几乎不喝碳酸饮料的研究对象,摄入碳酸饮料频率较高的人群中男性较多、年龄较小、BMI较高、缺乏体力活动、文化程度较高、饮酒频率较高、总膳食

纤维摄入较少。相对于几乎不喝果(蔬)汁的研究对象,摄入果(蔬)汁频率较高的人群中男性较多、年龄较小、BMI较高、体力活动时间较多、文化程度较高、饮酒频率较高、总膳食纤维摄入较多。见表1。

2. 认知功能得分:研究对象的SM-MMSE得分为(24.80±3.90)分,根据文化程度校正的SM-MMSE分界点,2 443人(14.4%)被定义为认知障碍。与几乎不喝碳酸饮料组相比,摄入≥2次/周($OR=0.91, 95\%CI:0.77\sim 1.08$)、摄入1次/周($OR=1.00, 95\%CI:0.82\sim 1.23$)和摄入1~3次/月($OR=0.94, 95\%CI:0.80\sim 1.09$)的研究对象的认知障碍发生风险差异无统计学意义(趋势性 $P=0.306$)。与几乎不喝果(蔬)汁组相比,摄入≥2次/周($OR=1.03, 95\%CI:0.88\sim 1.20$)、摄入1次/周($OR=0.96, 95\%CI:0.82\sim 1.12$)和摄入1~3次/月($OR=0.94, 95\%CI:0.82\sim 1.08$)的研究对象的认知障碍发生风险差异无统计学意义(趋势性 $P=0.930$)。见表2。

分层分析未发现含糖饮料摄入频率与性别、年龄、BMI间的交互作用差异有统计学意义(表3)。敏感性分析后结果也未发生实质性改变(表4)。

讨 论

本研究利用新加坡华族健康队列近20年的随访数据分析中年时期含糖饮料摄入频率与老年认知障碍风险的关联,发现中年时期含糖饮料摄入频率与认知障碍发生风险的关联无统计学意义。

国内外关于含糖饮料与老年人认知障碍的研究较少,现有结果也存在争议。美国波士顿波多黎各健康研究(Boston Puerto Rican Health Study)结果发现含糖饮料摄入与认知功能得分降低差异有统计学意义($P<0.05$),而且含糖饮料与糖摄入量有很强的相关性($r=0.83, P<0.001$),在调整其他变量后,糖摄入量最高组(>145.5 g/d)与最低组(<82.0 g/d)相比,认知障碍发生风险增加($OR=2.23, 95\%CI:1.24\sim 3.99$)^[7]。美国缅因州-锡拉丘兹队列研究(Maine-Syracuse Longitudinal Study)结果发现,无论是否患有糖尿病,含糖饮料摄入与认知功能得分均存在显著的线性负相关关系($b=-0.30, P=0.009$),但是糖尿病患者中认知功能得分下降更加严重^[6]。但美国弗雷明汉心脏病研究子代队列(Framingham Heart Study Offspring Cohort)中,研究人员对1 484名≥60岁研究对象进行10年的随访,发现摄入含人工甜味剂的饮料与患痴呆的风险增加有关,但近期以及

表1 研究对象基本特征

变 量	例数/均数	几乎不喝	1~3次/月	1次/周	≥2次/周	P值
碳酸饮料						
人数	16 948	12 413	1 752	982	1 801	
第3次随访时年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	73.20 ± 6.40	73.72 ± 6.45	72.25 ± 6.30	71.82 ± 6.18	71.09 ± 5.72	<0.001
性别(男, %)	6 914(40.8)	4 728(38.5)	690(39.4)	437(44.5)	1 059(55.8)	<0.001
婚姻状况(已婚, %)	15 016(88.6)	10 934(88.1)	1 568(89.5)	889(90.5)	1 625(90.2)	0.083
籍贯(广东省, %)	8 445(49.8)	6 107(49.2)	916(52.3)	1 058(52.3)	364(47.8)	0.002
文化程度(初中及以上, %)	6 168(36.4)	4 307(34.7)	695(39.7)	437(44.5)	729(40.5)	<0.001
吸烟(曾经, %)	1 549(9.1)	1 110(8.9)	147(8.4)	98(10.0)	194(10.8)	0.088
饮酒(每周, %)	1 479(8.7)	960(7.7)	163(9.3)	114(11.6)	242(13.4)	0.042
体力活动水平(0.5~3.9 h/周, %)	3 954(23.3)	2 870(23.1)	417(23.8)	268(27.3)	399(22.2)	0.030
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	23.10 ± 3.20	23.10 ± 3.18	23.16 ± 3.37	23.27 ± 3.32	23.39 ± 3.30	0.001
每日总膳食纤维(51%~75%, %)	4 236(25.0)	3 164(25.5)	446(25.5)	261(26.6)	365(20.3)	<0.001
每日总饱和脂肪酸(51%~75%, %)	4 237(25.0)	3 135(25.3)	460(26.3)	241(24.5)	401(22.3)	0.192
每日总能量摄入(kcal, $\bar{x} \pm s$)	1 599.04 ± 555.73	1 546.41 ± 522.81	1 603.07 ± 550.94	1 721.18 ± 590.30	1 891.31 ± 652.00	0.227
基线时患肿瘤(%)	321(1.9)	251(2.0)	36(2.1)	11(1.1)	23(1.3)	0.756
基线时患糖尿病(%)	828(4.9)	726(5.9)	44(2.5)	19(1.9)	39(2.2)	<0.001
基线时患高血压(%)	3 285(19.4)	2 456(19.8)	334(19.1)	174(17.7)	321(17.8)	<0.001
基线时患中风(%)	82(0.5)	67(0.5)	7(0.4)	4(0.4)	4(0.2)	0.005
基线时患心脏病(%)	353(2.1)	282(2.3)	26(1.5)	14(1.4)	31(1.7)	0.023
果(蔬)汁						
人数	16 948	10 816	2 362	1 888	1 882	
第3次随访时年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	73.20 ± 6.40	73.90 ± 6.47	72.18 ± 6.29	71.77 ± 5.89	71.71 ± 6.05	<0.001
性别(男, %)	6 914(40.8)	4 202(38.9)	971(41.1)	861(45.60)	880(46.8)	<0.001
婚姻状况(已婚, %)	15 016(88.6)	9 549(88.3)	2 131(90.2)	1 687(89.4)	1 649(87.6)	0.086
籍贯(广东省, %)	8 445(49.8)	5 137(47.5)	1 304(55.2)	1 000(53.0)	1 004(53.4)	<0.001
文化程度(初中及以上, %)	6 168(36.4)	3 477(32.2)	894(37.9)	853(45.2)	944(50.2)	<0.001
吸烟(曾经, %)	1 549(9.1)	954(8.8)	221(9.4)	194(10.3)	180(9.6)	0.089
饮酒(每周, %)	1 479(8.7)	828(7.7)	207(8.8)	198(10.5)	246(13.1)	0.045
体力活动水平(0.5~3.9 h/周, %)	3 954(23.3)	2 319(21.4)	594(25.2)	504(26.7)	537(28.5)	0.033
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	23.10 ± 3.20	23.08 ± 3.20	23.20 ± 3.30	23.29 ± 3.18	23.27 ± 3.41	<0.001
每日总膳食纤维(51%~75%, %)	4 236(25.0)	2 675(24.7)	606(25.7)	497(26.3)	458(24.3)	<0.001
每日总饱和脂肪酸(51%~75%, %)	4 237(25.0)	2 757(25.5)	630(26.7)	454(24.1)	396(21.0)	0.198
每日总能量摄入(kcal, $\bar{x} \pm s$)	1 599.04 ± 555.73	1 531.52 ± 513.96	1 603.62 ± 541.08	1 696.76 ± 561.67	1 883.38 ± 680.49	0.309
基线时患肿瘤(%)	321(1.9)	196(1.8)	49(2.1)	36(1.9)	40(2.1)	0.672
基线时患糖尿病(%)	828(4.9)	573(5.3)	104(4.4)	61(3.2)	90(4.8)	<0.001
基线时患高血压(%)	3 285(19.4)	2 072(19.2)	462(19.6)	376(19.9)	375(19.9)	<0.001
基线时患中风(%)	82(0.5)	48(0.4)	14(0.6)	6(0.3)	14(0.7)	0.004
基线时患心脏病(%)	353(2.1)	223(2.1)	46(2.0)	36(1.9)	48(2.6)	0.022

累计含糖饮料摄入水平与痴呆发生风险差异无统计学意义(近期 $HR=0.94, 95\%CI:0.41 \sim 2.13, P=0.870$; 累计 $HR=0.77, 95\%CI:0.35 \sim 1.70, P=0.520$)^[12]。

本研究未发现中年时期含糖饮料摄入频率与老年认知障碍风险存在相关性,可能原因:首先,本研究中绝大多数研究对象的含糖饮料摄入 ≤ 2 次/周,更有 $>73\%$ 的研究对象几乎不喝含糖饮料,低于国外研究(约50%的对象每周摄入含糖饮料)。其次,由于膳食问卷的复杂性,食物摄入频率问卷未在之后的随访过程中进行更新,以基线调查时获得的含糖饮料摄入频率分组与20年后随访的认知功能状

况进行相关分析,可能导致分析时对研究对象分组产生无差异的误分类,从而减弱关联性。第三,本研究存在一定的选择偏倚,纳入的研究对象均为完成了第3次随访的人群,而基线与第3次随访间隔20年,因此死亡或相当一部分存在严重疾病或认知障碍的研究对象并未被纳入到第3次随访中。第四,本研究对含糖饮料的定义比较笼统,没有具体区分其种类,比如是否含人工甜味剂,但在20世纪90年代,人工甜味剂及其饮料在新加坡并未广泛使用。

本研究存在一定局限性。第一,SM-MMSE虽

表2 含糖饮料摄入频率与认知障碍发生风险的关系[OR值(95%CI)]

摄入频率	研究对象	认知障碍	模型1	模型2	模型3
碳酸饮料					
几乎不喝	12 413	1 895	1.00	1.00	1.00
1~3次/月	1 752	222	0.94(0.81~1.10)	0.92(0.79~1.08)	0.94(0.80~1.09)
1次/周	982	127	1.02(0.83~1.24)	0.99(0.81~1.21)	1.00(0.82~1.23)
≥2次/周	1 801	199	0.95(0.81~1.12)	0.90(0.76~1.06)	0.91(0.77~1.08)
趋势性P值			0.573	0.212	0.306
果(蔬)汁					
几乎不喝	10 816	1 667	1.00	1.00	1.00
1~3次/月	2 362	297	0.94(0.82~1.08)	0.94(0.82~1.08)	0.94(0.82~1.08)
1次/周	1 888	230	0.97(0.83~1.13)	0.95(0.82~1.11)	0.96(0.82~1.12)
≥2次/周	1 882	249	1.07(0.92~1.25)	1.03(0.89~1.21)	1.03(0.88~1.20)
趋势性P值			0.654	0.951	0.930

注:模型1调整了性别、随访时年龄、籍贯、婚姻状况、基线调查时间;模型2在模型1基础上调整了基线时体力活动水平、文化程度、吸烟、饮酒、饮用咖啡、奶制品摄入、总膳食纤维摄入、总饱和脂肪酸摄入、基线时总能量摄入、BMI(分类变量)、碳酸饮料摄入和果(蔬)汁摄入互相校正;模型3在模型2基础上调整了基线时是否罹患糖尿病、高血压、心血管疾病(中风及心脏病)和肿瘤

表3 含糖饮料摄入频率与认知障碍发生风险的分层分析

分层变量	研究对象	认知障碍	模型3 OR值(95%CI)	交互性 P值
碳酸饮料				
年龄组(岁)				0.199
<75	10 784	913	0.87(0.69~1.08)	
≥75	6 164	1 530	0.87(0.68~1.11)	
BMI(kg/m ²)				0.259
<23.0	8 270	1 099	0.86(0.67~1.11)	
≥23.0	8 678	1 344	0.96(0.76~1.20)	
性别				0.157
男	6 914	905	0.89(0.71~1.13)	
女	10 034	1 538	0.90(0.71~1.14)	
果(蔬)汁				
年龄组(岁)				0.293
<75	10 784	913	0.86(0.69~1.07)	
≥75	6 164	1 530	1.10(0.91~1.22)	
BMI(kg/m ²)				0.949
<23.0	8 270	1 099	1.12(0.89~1.39)	
≥23.0	8 678	1 344	0.97(0.78~1.20)	
性别				0.344
男	6 914	905	1.14(0.91~1.44)	
女	10 034	1 538	0.89(0.70~1.12)	

注:模型3调整了性别、随访时年龄、籍贯、婚姻状况、基线调查时间、基线时体力活动水平、文化程度、吸烟、饮酒、饮用咖啡、奶制品摄入、总膳食纤维摄入、总饱和脂肪酸摄入、基线时总能量摄入、BMI(分类变量)、碳酸饮料摄入和果(蔬)汁摄入互相校正、基线时是否罹患糖尿病、高血压、心血管疾病(中风及心脏病)和肿瘤;OR值(95%CI)由含糖饮料摄入最高频率组(≥2次/周)与最低频率组(几乎不喝)得出

然是临床普遍应用的认知功能筛查量表,本研究中也使用了文化程度校正过的得分进行分组,但对于文化程度不同的研究对象仍有局限^[13],因此为得到更加客观准确的认知功能状态,需要其他量表和临床诊断共同评价^[14-15]。第二,研究对象的认知功能

仅通过一次SM-MMSE得分来评估,不能得到认知功能下降的动态变化。同时无法排除基线时已患有认知功能受损的人群,但由于基线时年龄较轻且能完成复杂的膳食问卷,我们认为对结果的影响较小。第三,用FFQ收集的自报含糖饮料和协变量信息可能存在测量误差,且果汁与蔬菜汁包含在基线食物摄入频率问卷的同一个问题中,无法单独分开分析,需要将来更详细的问卷进一步评价不同饮料对认知功能的影响。第四,尽管我们详尽地控制了混杂因素,但是不排除存在残余混杂的可能性。第五,研究对象为新加坡华裔,虽然新加坡的人口构成中华裔占绝大多数(74.34%),但受地理环境及社会文化等影响,其饮食情况与中国人仍然存在一定差异,因此研究结果并不能直接外推到中国人,仍需进一步研究的证实。

本研究的优势包括前瞻性队列研究设计、随访时间长、样本量大,有详细的协变量数据,而且是第一个在华裔人群中进行含糖饮料摄入频率与老年认知障碍风险相关性的研究,虽然不能直接代表中国人,但为今后在中国人群中进行研究提供参考。

虽然本研究发现中年时期含糖饮料摄入与认知障碍发生风险不存在统计学相关性,但是本项目的基线调查是在20世纪90年代进行的,含糖饮料的摄入普遍不高。而如今中国人中,特别是中年人,含糖饮料的摄入普遍增加,肥胖程度也增加^[16],因此,在新的环境中含糖饮料摄入是否可能增加认知障碍的风险仍需要进一步的研究。

表4 含糖饮料摄入频率与认知障碍发生风险的敏感性分析

摄入频率	研究对象	认知障碍	OR值(95%CI)		
			模型1	模型2	模型3
碳酸饮料					
敏感性分析 ^{1a}	16 736	2 397			
几乎不喝	12 277	1 865	1.00	1.00	1.00
1~3次/月	1 733	218	0.94(0.80~1.10)	0.92(0.79~1.08)	0.93(0.80~1.09)
1次/周	964	123	1.01(0.83~1.24)	0.99(0.81~1.21)	1.00(0.82~1.23)
≥2次/周	1 762	191	0.94(0.80~1.11)	0.90(0.76~1.06)	0.91(0.77~1.08)
趋势性P值			0.417	0.175	0.263
敏感性分析 ^{2b}	12 743	1 713			
几乎不喝	9 185	1 310	1.00	1.00	
1~3次/月	1 355	156	0.92(0.77~1.11)	0.91(0.76~1.09)	
1次/周	780	100	1.05(0.84~1.32)	1.01(0.80~1.27)	
≥2次/周	1 423	147	0.94(0.78~1.13)	0.88(0.72~1.06)	
趋势性P值			0.550	0.193	
敏感性分析 ^{3c}	16 948	5 333			
几乎不喝	12 413	4 124	1.00	1.00	1.00
1~3次/月	1 752	512	1.03(0.91~1.16)	1.05(0.92~1.20)	1.06(0.93~1.21)
1次/周	982	246	0.90(0.76~1.06)	0.90(0.75~1.07)	0.91(0.76~1.08)
≥2次/周	1 801	451	1.13(0.99~1.28)	0.99(0.87~1.14)	1.00(0.87~1.14)
趋势性P值			0.253	0.651	0.748
果(蔬)汁					
敏感性分析 ^{1a}	16 736	2 397			
几乎不喝	10 708	1 638	1.00	1.00	1.00
1~3次/月	2 337	293	0.95(0.83~1.09)	0.94(0.82~1.09)	0.94(0.82~1.09)
1次/周	1 867	225	0.97(0.83~1.13)	0.96(0.82~1.12)	0.96(0.82~1.12)
≥2次/周	1 824	241	1.08(0.92~1.25)	1.05(0.89~1.22)	1.04(0.89~1.22)
趋势性P值			0.656	0.958	0.978
敏感性分析 ^{2b}	12 743	1 713			
几乎不喝	8 138	1 170	1.00	1.00	
1~3次/月	1 767	207	0.96(0.81~1.13)	0.94(0.80~1.12)	
1次/周	1 432	163	0.98(0.82~1.18)	0.96(0.80~1.15)	
≥2次/周	1 406	173	1.05(0.88~1.26)	1.00(0.83~1.20)	
趋势性P值			0.793	0.755	
敏感性分析 ^{3c}	16 948	5 333			
几乎不喝	10 816	3 762	1.00	1.00	1.00
1~3次/月	2 362	664	0.91(0.81~1.01)	0.95(0.85~1.07)	0.95(0.85~1.07)
1次/周	1 888	465	0.81(0.72~0.92)	0.94(0.82~1.07)	0.94(0.82~1.07)
≥2次/周	1 882	442	0.78(0.68~0.88)	1.01(0.88~1.16)	1.01(0.88~1.16)
趋势性P值			<0.001	0.648	0.657

注:模型1调整了性别、随访时年龄、籍贯、婚姻状况、基线调查时间;模型2在模型1基础上调整了基线时体力活动水平、文化程度、吸烟、饮酒、饮用咖啡、奶制品摄入、总膳食纤维摄入、总饱和脂肪酸摄入、基线时总能量摄入、BMI(分类变量)、碳酸饮料摄入和果(蔬)汁摄入互相校正;模型3在模型2基础上调整了基线时是否罹患糖尿病、高血压、心血管疾病(中风及心脏病)和肿瘤;*排除能量摄入异常的研究对象,其中男性为≥3 700或<700 kcal/d,共80人;女性为≥3 000或<600 kcal/d,共132人;°排除基线调查时患有糖尿病(828人)、肿瘤(321人)、高血压(3 285人)、心血管疾病(心脏病及中风)(422人)的研究对象;°根据在新加坡人群中校正过的简易智力状态检查量表(SM-MMSE),定义认知障碍为得分≤24分

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

[1] Kivipelto M, Mangialasche F, Ngandu T. Lifestyle interventions to prevent cognitive impairment, dementia and Alzheimer disease [J]. Nat Rev Neurol, 2018, 14 (11) : 653-666. DOI: 10.1038/s41582-018-0070-3.

[2] Bishop NA, Lu T, Yankner BA. Neural mechanisms of ageing and cognitive decline [J]. Nature, 2010, 464 (7288) : 529-535. DOI:10.1038/nature08983.

[3] Mitchell AJ, Shiri-Feshki M. Rate of progression of mild cognitive impairment to dementia — Meta-analysis of 41 robust inception cohort studies [J]. Acta Psychiatr Scand, 2009, 119(4) : 252-265. DOI: 10.1111/j.1600-0447.2008.01326.x.

[4] Jia JP, Zhou AH, Wei CB, et al. The prevalence of mild cognitive impairment and its etiological subtypes in elderly Chinese [J]. Alzheimers Dement, 2014, 10 (4) : 439-447. DOI: 10.1016/j.jalz.2013.09.008.

[5] Ibrahim NK, Iftikhar R. Energy drinks: Getting wings but at what health cost? [J]. Pak J Med Sci, 2014, 30(6) : 1415-1419. DOI:

10.12669/pjms.306.5396.

[6] Crichton GE, Elias MF, Torres RV. Sugar-sweetened soft drinks are associated with poorer cognitive function in individuals with type 2 diabetes: the Maine-Syracuse Longitudinal Study[J]. Br J Nutr, 2016, 115(8): 1397-1405. DOI: 10.1017/s0007114516000325.

[7] Ye XW, Gao X, Scott T, et al. Habitual sugar intake and cognitive function among middle-aged and older Puerto Ricans without diabetes[J]. Br J Nutr, 2011, 106(9): 1423-1432. DOI: 10.1017/s0007114511001760.

[8] Hankin JH, Stram DO, Arakawa K, et al. Singapore Chinese Health Study: development, validation, and calibration of the quantitative food frequency questionnaire[J]. Nutr Cancer, 2001, 39(2): 187-195. DOI: 10.1207/S15327914nc392_5.

[9] Feng L, Chong MS, Lim WS, et al. The Modified Mini-Mental State Examination test: normative data for Singapore Chinese older adults and its performance in detecting early cognitive impairment[J]. Singapore Med J, 2012, 53(7): 458-462.

[10] Katzman R, Zhang MY, Wang ZY, et al. A Chinese version of the mini-mental state examination, impact of illiteracy in a Shanghai dementia survey[J]. J Clin Epidemiol, 1988, 41(10): 971-978. DOI: 10.1016/0895-4356(88)90034-0.

[11] Matthews F, Marioni R, Brayne C. Examining the influence of gender, education, social class and birth cohort on MMSE tracking over time: a population-based prospective cohort study [J]. BMC Geriatr, 2012, 12(1): 45. DOI: 10.1186/1471-2318-12-45.

[12] Pase MP, Himali JJ, Beiser AS, et al. Sugar and artificially sweetened beverages and the risks of incident stroke and dementia: a prospective cohort study [J]. Stroke, 2017, 48(5): 1139-1146. DOI: 10.1161/strokeaha.116.016027.

[13] Franco-Marina F, García-González JJ, Wagner-Echeagaray F, et al. The Mini-mental State Examination revisited: ceiling and floor effects after score adjustment for educational level in an aging Mexican population [J]. Int Psychogeriatr, 2010, 22(1): 72-81. DOI: 10.1017/s1041610209990822.

[14] Brodaty H, Connors MH, Loy C, et al. Screening for dementia in primary care: a comparison of the GPCOG and the MMSE [J]. Dement Geriatr Cogn Disord, 2016, 42(5/6): 323-330. DOI: 10.1159/000450992.

[15] Rambeau A, Beauplet B, Laviec H, et al. Prospective comparison of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) and the Mini Mental State Examination (MMSE) in geriatric oncology [J]. J Geriatr Oncol, 2019, 10(2): 235-240. DOI: 10.1016/j.jgo.2018.08.003.

[16] Zhang N, Du SM, Ma GS. Current lifestyle factors that increase risk of T2DM in China [J]. Eur J Clin Nutr, 2017, 71(7): 832-838. DOI: 10.1038/ejcn.2017.41.

(收稿日期:2019-03-26)

(本文编辑:李银鸽)

中华流行病学杂志第八届编辑委员会组成人员名单

(按姓氏汉语拼音排序)

顾问	高福	顾东风	贺雄	姜庆五	陆林	乔友林
	饶克勤	汪华	徐建国			

名誉总编辑	郑锡文
总编辑	李立明

副总编辑	邓瑛	冯子健	何纳	何耀	卢金星	沈洪兵
	谭红专	吴尊友	杨维中	詹思延		

编辑委员(含总编辑、副总编辑)

安志杰	白亚娜	毕振强	曹广文	曹卫华	曹务春	陈坤	陈可欣
陈万青	陈维清	代敏	戴江红	党少农	邓瑛	丁淑军	段广才
段蕾蕾	方利文	方向华	冯子健	龚向东	何纳	何耀	何剑峰
胡东生	胡永华	胡志斌	贾崇奇	江宇	阚飙	阚海东	李琦
李群	李敬云	李立明	李秀央	李亚斐	李中杰	林鹏	刘静
刘民	刘玮	刘殿武	卢金星	栾荣生	罗会明	吕繁	吕筠
吕嘉春	马军	马伟	马家奇	马文军	毛琛	孟蕾	米杰
缪小平	潘凯枫	潘晓红	彭晓霞	邱洪斌	任涛	单广良	邵中军
邵祝军	沈洪兵	施小明	时景璞	宋志忠	苏虹	孙业桓	谭红专
唐金陵	陶芳标	汪宁	王蓓	王岚	王丽	王璐	王金桃
王丽敏	王全意	王素萍	王伟炳	王增武	王长军	王子军	魏文强
吴凡	吴静	吴涛	吴先萍	吴尊友	武鸣	项永兵	徐飏
徐爱强	许汴利	许国章	闫永平	杨维中	么鸿雁	叶冬青	于普林
余宏杰	俞敏	詹思延	张建中	张顺祥	张卫东	张作风	赵方辉
赵根明	赵文华	赵亚双	周脉耕	朱凤才	庄贵华		