

重庆社区居民糖尿病相关危险因素 定量评价标准

张玲 朱立强 伍亚舟 刘宏红 易东

【摘要】 目的 探讨重庆市 16 岁以上社区居民糖尿病相关危险因素,制定危险因素的定量评价模型,为预测个体糖尿病的患病危险奠定基础。方法 采用病例对照研究的方法,从重庆市沙坪坝、小龙坎、天星桥、渝碛路、磁器口 5 个社区中以 1:2 的比例抽取糖尿病患者 1981 例,健康人群 3962 例进行回顾性调查,利用 logistic 回归方法分析,得出各危险因素与糖尿病的 OR 值,运用统计模型将不同暴露水平的危险因素转化成危险分数。结果 得到不同性别、年龄、行为、疾病以及家族史的个体在不同情况下的危险分数,男性为高脂血症史(14.995)、冠心病(6.689)、高血压家族史(4.005)、吸烟(3.111)等 13 个危险因素进入主效应模型;女性为高脂血症史(12.426)、高血压家族史(3.986)、脑卒中史(2.714)、嗜甜食(1.244)等 15 个危险因素。根据个体情况得到组合危险分数,从而预测该个体的糖尿病发病危险。结论 改变不良的生活方式以及个人疾病的积极治疗和控制,能有效降低糖尿病的发病率;而根据危险因素建立的危险分数评估模型是健康教育的有力依据,也是当前开展社区卫生服务的重要方法。

【关键词】 糖尿病; 危险因素; 评估模型; logistic 回归分析

Analysis and quantitative assessment on the risks of diabetes at the community level in Chongqing
ZHANG Ling^{*}, ZHU Li-qiang, WU Ya-zhou, LIU Hong-hong, YI Dong. *The Department of Health Statistics, the Third Military Medical University, Chongqing 400038, China*
Corresponding author: YI Dong, Email: yd_house@hotmail.com

【Abstract】 Objective To investigate the correlation risk factors of diabetes over 16-year-olds at the community level in Chongqing and to set a quantitative criteria for determining risk for diabetes and to identify persons having potential risk. **Methods** 1981 cases with 1:2 matched controls were chosen from five communities in Chongqing including Shapingba, Xiaolongkan, Tianxingqiao, Yubei Road, Ciqikou, which were interviewed with a uniformed questionnaire. The risk factors of diabetes mellitus were analyzed with logistic regression, and to calculate the odds ratios of risk factors for diabetes. Different levels of risk exposure factors were converted into a risk scores, using statistical models. **Results** An individual health risk appraisal model of diabetes was established, applicable to individuals of different sex, age, health behavior, disease, and family history, for men, 13 risk factors including hyperlipidemia (14.995), coronary heart disease (6.689), family history of hypertension (4.005), smoking (3.111) etc. while for women, hyperlipidemia (12.426), family history of hypertension (3.986), stroke (2.714), liking sweets (1.244), about 15 risk factors, were entering the main effect model. The related risk scores were added to obtain a combined risk score to predict the individual's risk of diabetes in the future. **Conclusion** The incidence of diabetes could be effectively reduced by changing the unhealthy lifestyle and curing the patient with the disease. Evidence was provided to persuade people change their unhealthy lifestyles and behaviors through health education. The results could also be used in community to improve their health services.

【Key words】 Diabetes mellitus; Risk factor; Appraisal mode; Logistic regression

2 型糖尿病早期大多无特异症状,在临床确诊前大约有 9-12 年的潜隐期^[1,2],因此人群中存在着

大量的未诊断的糖尿病。早期及时发现这种类型的患者,从而得到早期诊断和治疗,对于延缓和减少并发症的发生,降低病死率,提高生存质量具有重要意义。当前,在一些地区进行过相关的调查研究,但是由于南北不同地区之间影响糖尿病的危险因素及其患病率存在差异,因此局部开展糖尿病的研究也有

基金项目:重庆市科技计划软课题资助项目(200706)

作者单位:400038 重庆,第三军医大学统计学教研室(张玲、朱立强、伍亚舟、易东);沙坪坝区疾病预防控制中心(刘宏红)

通讯作者:易东,Email:yd_house@hotmail.com

一定意义。本研究是在大样本的人群流行病学抽样调查的基础上,通过病例对照研究的方法,找出糖尿病的主要危险因素,旨在建立一种用于无症状糖尿病人群筛检的危险因素评分法,对糖尿病的主要危险因素进行定量评价,为重庆市今后在社区有针对性地开展糖尿病健康教育及制定有效的预防对策与措施提供科学依据。

材料与方 法

1. 研究对象与资料来源:病例均选自 2005 年重庆市沙坪坝、小龙坎、天星桥、渝碚路、磁器口 5 个社区居民健康抽样调查中查出的糖尿病患者共 1981 例,其中男性 1166 例,女性 815 例,且满足下列条件:①均符合 1999 年 WHO 糖尿病研究组再次修订的糖尿病诊断标准;②年龄在 16 岁以上;③ 2 型糖尿病患者且无糖尿病引起的并发症。对照组按 1:2 的比例收集样本,选择与病例组居住在同一社区,且性别、民族相同,职业、居住情况、经济水平相近的健康居民作对照组,同时进行调查。

2. 调查内容及方法:由统一培训的调查员以统一调查表,统一标准,统一方式对所有研究对象进行问卷调查和身体指标测量。调查内容包括:①调查对象一般情况(姓名、性别、年龄、婚姻、职业、文化程度等);②慢性病的主要危险因素(饮食习惯、吸烟、饮酒、身体锻炼情况等);③家族史:三级亲属以内糖尿病、高血压、冠心病、脑卒中等患病史;④个人健康状况:慢性病史(高血压、心脑血管疾病等)及现患病情况;⑤测量指标:身高、体重、腰围、臀围、血压等;⑥血糖测定:先测定空腹毛细血管血糖(FCG),对 ≥ 6.1 mmol/L 者进行 75 g 葡萄糖耐量实验(OGTT),葡萄糖氧化酶法测定血糖。

3. 统计学分析:对一般数据的录入情况进行严格的核查,发现不符合要求的情况给予统一处理。对异常数值,按人群生物学指标的频数分布特征找出,按缺失处理。数据整理后,对所取得的资料用 SPSS 13.0 软件进行 logistic 回归分析,得出有意义的危险因素并求得其 OR 值,如果发病率比较低,用 OR 值估计 RR 值。

4. 危险分数的计算:在确定危险因素与糖尿病关系的基础上,参照文献[3,4]的方法应用统计模型,计算糖尿病的危险分数,建立危险分数表,形成糖尿病的个体危险因素评价模型。本研究具体做法:

(1)计算基准发病比例:基准发病比例是具有最低危险因素的个体发病率与人群总发病率的比值。根据 Rothman 和 Keller 提出的计算公式

$$\text{基准发病比例} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n RR_i \times P_i}$$

式中 P_i :暴露某一水平危险因素的个体占全人群的比例, RR_i :暴露某一水平危险因素的相对危险度。由于研究的慢性病发病率一般都小于 5%,因此可以用 OR 值代替 RR 值。也可通过人群归因危险度百分比(PAR%)计算基准发病比例:基准发病比例 = $1 - PAR\%$ 。两种方法的计算结果一致。

(2)计算组合危险分数:危险分数 = 基准发病比例 \times RR 值。对于有多项危险因素的疾病,需计算组合危险分数:将危险分数 > 1 的各项分别减去 1 的差作为相加项,危险分数 ≤ 1 的各项危险因素作为相乘项,将相加项和相乘项的结果相加,得到组合危险分数。

(3)计算发病危险:当一种疾病有多种发病因素时,需计算在组合危险分数下,发生某疾病的危险。发病危险 = 人群总发病率 \times 组合危险分数。

结 果

1. 危险因素分析:

(1)单因素分析:对被调查者的一般情况、烟酒史、疾病史、家族史及饮食习惯等与糖尿病有关的 25 个因素逐一采用 logistic 回归分析结果显示:年龄、婚姻、文化程度、吸烟、饮酒、嗜咸食、常吃过热食物、经常锻炼、BMI、腰臀比(WHR)、DBP、高血压家族史、冠心病家族史、脑卒中家族史、糖尿病家族史、高血压史、冠心病史、脑卒中史、心肌梗死史、高脂血症史、月经济收入是可能的危险因素,与糖尿病的发生密切相关($P < 0.05$),而嗜甜食和常吃油炸食物与糖尿病无密切关系($P > 0.05$)。

(2)多因素分析:进一步多因素 logistic 回归分析,最后进入回归模型的影响因素为年龄、文化程度、吸烟、饮酒、常吃油炸食物、常吃过热食物、WHR、SBP、高血压家族史、冠心病家族史、高血压史、冠心病史、脑卒中史、高脂血症史($P < 0.05$),见表 1。

2. 逐步回归分析:针对不同性别糖尿病发病率不同,分别对男女人群采用逐步前进法建立 logistic 回归模型。对于男性,年龄、吸烟、饮酒、嗜咸食、常

吃油炸食物、常吃过热食物、DBP、高血压家族史、冠心病家族史、脑卒中家族史、高血压史、冠心病史、高脂血症史共 13 个因素进入模型($P < 0.05$),其相应的 OR 值见表 2。对于女性,最后进入回归模型的影响因素为年龄、婚姻、文化程度、吸烟、嗜甜食、常吃过热食物、经常锻炼、WHR、SBP、高血压家族史、冠心病家族史、高血压史、冠心病史、脑卒中史和高脂血症史($P < 0.05$),其相应的 OR 值见表 3。

表1 糖尿病危险因素的二分类 logistic 回归分析

危险因素	P 值	OR 值(95% CI)
年龄	0.000	1.680(1.596~1.768)
婚姻	0.171	1.059(0.975~1.150)
文化程度	0.011	0.907(0.841~0.978)
吸烟	0.000	1.208(1.130~1.291)
饮酒	0.000	0.803(0.743~0.868)
嗜甜食	0.193	1.100(0.953~1.269)
嗜咸食	0.338	1.071(0.931~1.233)
常吃油炸食物	0.037	1.198(1.011~1.418)
常吃过热食物	0.000	1.577(1.329~1.872)
经常锻炼	0.533	0.960(0.843~1.092)
BMI	0.830	1.016(0.878~1.176)
WHR	0.003	1.241(1.079~1.428)
SBP	0.024	1.596(1.064~2.394)
DBP	0.258	1.283(0.834~1.973)
高血压家族史	0.000	5.210(4.239~6.403)
冠心病家族史	0.000	2.628(1.619~4.264)
脑卒中家族史	0.153	1.299(0.907~1.859)
糖尿病家族史	0.146	0.528(0.223~1.249)
高血压史	0.000	2.992(2.213~4.046)
冠心病史	0.003	5.206(1.763~15.374)
脑卒中史	0.000	1.765(1.283~2.429)
心肌梗死史	0.130	2.494(0.765~8.129)
高脂血症史	0.000	15.042(7.920~28.571)
月经收入	0.578	1.024(0.942~1.114)
常数	0.000	0.019

3. 不同性别的危险分数:根据不同性别筛选出主要危险因素的 OR 值以及各个危险因素暴露情况下的基准发病比例,得出暴露于不同危险因素情况下糖尿病的危险分数。从表 2、3 中可见,相对于其他危险因素,具有高脂血症史者,无论男女,发生糖尿病的危险性高(男女危险分数分别达到 14.995 和 12.426)。在得到危险分数后,可根据个体的情况,利用组合危险分数的计算方法得到个体的组合危险分数。例如一名 48 岁女性,已婚,初中文化,吸烟,嗜甜食,常吃过热食物,SBP 异常,有冠心病家族史、高血压和高脂血症史,无高血压家族史及冠心病、脑卒中史等危险因素。其危险分数的计算:根据该女性的实际情况,结合表 3 第 2 列,相应地从

表2 男性糖尿病患者主要危险因素及其危险分数

危险因素及赋值	P 值	OR 值(95% CI)	基准发病比例	危险分数
年龄(岁)				
1=16~		1.000	1.210	1.210
2=26~	0.163	0.674(0.387~1.173)	1.181	0.796
3=36~	0.041	1.620(1.020~2.572)	1.125	1.823
4=46~	0.000	3.739(2.442~5.724)	0.963	3.602
5=56~	0.000	5.029(3.213~7.871)	0.932	4.687
6=66~	0.000	13.423(8.498~21.202)	0.822	11.034
7=76~	0.000	22.184(13.664~36.017)	0.831	18.432
吸烟				
0=否		1.000	0.862	0.862
1=是	0.000	3.611(2.498~5.219)	0.862	3.111
2=已戒	0.159	0.578(0.270~1.240)	0.778	0.450
饮酒				
0=否		1.000	0.864	0.864
1=是	0.760	1.233(0.321~4.734)	0.989	1.219
2=已戒	0.000	0.621(0.477~0.808)	0.865	0.537
嗜咸食				
0=否		1.000	0.814	0.814
1=是	0.038	1.225(1.012~1.482)	0.814	0.997
常吃油炸食物				
0=否		1.000	0.974	0.974
1=是	0.033	1.269(1.020~1.578)	0.974	1.236
常吃过热食物				
0=否		1.000	0.861	0.861
1=是	0.003	1.400(1.123~1.744)	0.861	1.206
SBP				
<90=0		1.000	0.955	0.955
≥90=1	0.008	2.164(1.218~3.842)	0.955	2.066
高血压家族史				
0=无		1.000	0.760	0.760
1=有	0.000	5.270(4.019~6.911)	0.760	4.005
冠心病家族史				
0=无		1.000	0.960	0.960
1=有	0.007	2.421(1.280~4.580)	0.960	2.324
脑卒中家族史				
0=无		1.000	0.894	0.894
1=有	0.047	1.630(1.007~2.639)	0.894	1.458
高血压史				
0=无		1.000	0.784	0.784
1=有	0.000	3.371(2.406~4.724)	0.784	2.644
冠心病史				
0=无		1.000	0.983	0.983
1=有	0.011	6.802(1.555~29.746)	0.983	6.689
高脂血症史				
0=无		1.000	0.903	0.903
1=有	0.000	16.609(7.438~37.090)	0.903	14.995

表3 女性糖尿病患者主要危险因素及其危险分数

危险因素及赋值	P 值	OR 值(95% CI)	基准发病比例	危险分数
年龄(岁)				
1=16~		1.000	1.290	1.290
2=26~	0.779	1.110(0.536~2.295)	1.142	1.267
3=36~	0.353	1.437(0.669~3.087)	1.117	1.605
4=46~	0.022	2.363(1.134~4.927)	1.001	2.366
5=56~	0.001	3.602(1.674~7.752)	0.936	3.373
6=66~	0.000	4.684(2.153~10.189)	0.799	3.740
7=76~	0.000	7.874(3.486~17.787)	0.806	6.346
婚姻				
1=未婚		1.000	1.311	1.311
2=已婚	0.039	1.976(1.034~3.775)	0.864	1.707
3=再婚	0.732	1.271(0.322~5.015)	1.000	1.271
4=离婚	0.056	2.217(0.979~5.020)	0.985	2.184
5=丧偶	0.001	3.347(1.590~7.047)	0.831	2.782
文化程度				
1=文盲或小学		1.000	0.680	0.680
2=初中	0.003	0.611(0.441~0.847)	1.002	0.612
3=高中(中专)	0.003	0.592(0.420~0.835)	1.205	0.714
4=大专及以上学历	0.007	0.588(0.399~0.866)	1.194	0.701
吸烟				
0=否		1.000	0.987	0.987
1=是	0.033	3.584(1.107~11.602)	0.987	3.536
2=已戒	0.549	0.902(0.642~1.266)	0.966	0.871
嗜甜食				
0=否		1.000	0.938	0.938
1=是	0.011	1.326(1.068~1.647)	0.938	1.244
常吃过热食物				
0=否		1.000	0.947	0.947
1=是	0.000	1.677(1.265~2.224)	0.947	1.588
经常锻炼				
0=未进行		1.000	0.948	0.948
1=进行	0.000	0.664(0.540~0.817)	0.948	0.629
WHR				
<0.85=0		1.000	0.873	0.873
≥0.85=1	0.013	1.318(1.060~1.639)	0.873	1.151
SBP				
<140=0		1.000	0.898	0.898
≥140=1	0.004	2.410(1.314~4.422)	0.898	2.164
高血压家族史				
0=无		1.000	0.770	0.770
1=有	0.000	5.177(3.801~7.051)	0.770	3.986
冠心病家族史				
0=无		1.000	0.940	0.940
1=有	0.020	2.416(1.150~5.074)	0.940	2.271
高血压史				
0=无		1.000	0.767	0.767
1=有	0.000	2.581(1.579~4.218)	0.767	1.979
冠心病史				
0=无		1.000	0.982	0.982
1=有	0.049	4.900(0.924~25.976)	0.982	4.810
脑卒中史				
0=无		1.000	0.832	0.832
1=有	0.000	3.261(2.010~5.291)	0.832	2.714
高脂血症				
0=无		1.000	0.930	0.930
1=有	0.000	13.362(4.333~41.204)	0.930	12.426

表3第5列中得出该女性目前对应的危险分数分别为: 2.366、1.707、0.612、3.536、1.244、1.588、

0.948、1.151、2.164、0.770、2.271、1.979、0.982、0.832和12.426;总危险分数为:(2.366+1.707+3.536+1.244+1.588+1.151+2.164+2.271+1.979+12.426-10)+0.612×0.948×0.770×0.982×0.832=20.797。对于该女性而言,其中吸烟、嗜甜食、常吃过热食物等是可以改变的危险因素,若能戒烟、少吃甜食、过热食物,进行体育锻炼,血压控制在正常范围之内,那么从表3第5列中得出其对应的危险分数为:2.366、1.707、0.612、0.871、0.938、0.947、0.629、1.151、0.898、0.770、2.271、1.979、0.982、0.832和12.426,则该女性总危险分数变为:(2.366+1.707+1.151+2.271+1.979+12.426-6)+0.612×0.871×0.938×0.947×0.629×0.898×0.770×0.982×0.832=16.068。也就是说,戒烟,通过少吃甜食后该女子发生糖尿病的危险下降约25%。将危险分数与该年龄组女性人群的糖尿病总发病率相乘,即可得到该女子未来1年内发生糖尿病的危险。

讨 论

本次调查显示,对于不同性别,其主要危险因素大都相同,发病趋势也相同,随着年龄的增加,发生糖尿病的风险越大。同时,本次调查也证实,高脂血症史、冠心病史、高血压史、脑卒中史以及高血压、冠心病家族史易导致糖尿病的发生,相关研究也有报道^[5]。其中,年龄、家族史属于不可控制危险因素,其他因素都具有可变性,可以通过健康教育和健康促进手段加以改变;而对于个人病史,可采取相应的措施,对于糖尿病的控制都有重要意义。有研究表明,治疗血脂异常和高血压,糖尿病患者的心脑血管事件可能会减少50%^[6]。对于女性,婚姻也是糖尿病发生的危险因素之一,其中丧偶危险分数达到2.782。相关研究显示各种应激、心理创伤、情绪不稳定等均可促使糖尿病的发生^[7]。对于糖尿病的遗传因素,相关报道提示在2型糖尿病的发生中起着一定作用。而在本次调查中,糖尿病家族史与患病未见明确联系,只能说明糖尿病家族史在重庆地区对糖尿病发病的影响较小。

研究还发现:不同的生活饮食习惯也是导致人群患糖尿病的主要原因。常吃过热食物在本次研究中,对于糖尿病的发生有显著的统计学意义($P=0.000<0.01$),这在相关文献中未见报道,其具体机制不明,有待临床上进一步的研究。中心型肥胖(男

性 WHR > 0.9, 女性 WHR > 0.85), 对于糖尿病的影响也有显著性意义 ($P < 0.05$); BMI 不正常为糖尿病危险因素有许多报道^[8], 但从本次调查结果看, BMI 超标组与糖尿病患病组未见明确联系 ($P > 0.05$), 这可能与受调查对象的年龄、性别分布影响有关, 同时也说明中心型肥胖是比 BMI 超标更为主要的危险因素, 这与有关研究相同^[9,10]。

以往的慢性疾病危险分数转换表, 几乎都是通过 Meta 分析建立的, 在设计、资料收集、统计分析过程中难免存在偏倚, 资料质量评价与取舍也会产生偏倚。而本研究与以往的研究相比, 是在大样本研究的基础上, 采用多因素 logistic 回归分析得出的结论, 对重庆地区更为适用, 准确度更高。在确定危险因素与糖尿病关系的基础上, 应用数学模型方法, 建立危险分数表, 形成糖尿病的个体危险因素评价模型, 从而用于重庆市糖尿病的个体评估。不过由于具体计算比较繁琐, 在日常工作中直接应用有一定困难, 因此我们将数据所提供的信息, 开发相关的软件, 并在软件中提供有关的健康教育信息, 供社区卫生服务和全科医学中使用。

当然, 我们采用病例对照研究, 所建立的模型尽管是在大样本研究的基础上, 但是资料多是通过回忆得来, 危险因素和糖尿病的联系也不可避免地受到各种因素的影响, 仅仅通过这样的评估来精确地预测糖尿病的发病是不太现实的。我们的目的是将危险度评估作为预防疾病的手段, 在疾病尚未出现时评估危

险因素对疾病的影响, 通过对个体目前的发病危险和一般人群发病危险的比较, 以便能够及时识别该个体目前存在的危险因素, 改变不良的生活方式, 达到增进健康的目的。

参 考 文 献

[1] Knowler WC. Screening for NIDDM: opportunities for detection, treatment and prevention. *Diabetes Care*, 1994, 17(5):445-452.

[2] 沈洪兵, 俞顺章, 徐耀初. 危险因素记分法筛检无症状糖尿病及其评价. *中华流行病学杂志*, 1999, 20(2):114-117.

[3] 袁建平, 龚幼龙. 健康危险因素评价中危险分数的计算方法. *中国社会学*, 1990, 20(2):33-37.

[4] 郑频频, 傅华. 冠心病个体危险度评估模型. *中国健康教育*, 2003, 19(2):77-80.

[5] 顾东武, 吴建方, 姜维平. 常州市武进区社区人群糖尿病危险因素分析. *江苏预防医学*, 2006, 17(2):1-4.

[6] Sequeira RP, Khaja KA, Damanhori AH. Evaluating the treatment of hypertension in diabetes mellitus: a need for better control. *J Eva Clin Pract*, 2004, 10(1):107-116.

[7] 姜维平, 陈文宇. 社区女性人群 II 型糖尿病影响因素 1:2 匹配病例对照研究. *中国公共卫生*, 1998, 14(5):269-271.

[8] 王志静, 任铁生, 王梅松, 等. 肥胖与糖尿病发病关系. *中国慢性病预防与控制*, 1999, 7(1):26-27.

[9] 薛石龙, 丁建生, 吴纬. 2 型糖尿病和 IGT 患者腰臀围、BMI 和血压的比较分析. *实用糖尿病杂志*, 1999, 1(3):44.

[10] 蔡忠元, 熊萍, 刘玮. 社区糖尿病危险因素评价. *上海预防医学杂志*, 2001, 13(2):85-86.

(收稿日期:2007-12-24)

(本文编辑:张林东)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊常用医学词汇缩略语(1)

本刊对以下大家都比较熟悉的一些常用医学词汇将允许直接用缩写, 即在文章中第一次出现时, 可以不标注中文和英文全称。

艾滋病(AIDS)	丙型肝炎病毒(HCV)	乙型肝炎病毒 e 抗原(HBeAg)	心电图(ECG)
人类免疫缺陷病毒(HIV)	丁型肝炎病毒(HDV)	乙型肝炎病毒 e 抗体(抗-HBe)	重症监护病房(ICU)
白细胞(WBC)	戊型肝炎病毒(HEV)	磁共振成像(MRI)	严重急性呼吸综合征(SARS)
血红蛋白(Hb)	丙氨酸转氨酶(ALT)	磷酸盐缓冲液(PBS)	计算机 X 线断层照相术(CT)
血小板(PLT)	天冬氨酸转氨酶(AST)	酶联免疫吸附试验(ELISA)	几何平均滴度(GMT)
血压(BP)	乙型肝炎病毒表面抗原(HBsAg)	聚合酶链反应(PCR)	体重指数(BMI)
甘油三酯(TG)	乙型肝炎病毒表面抗体(抗-HBs)	反转录聚合酶链反应(RT-PCR)	知识、态度、行为(KAP)
甲型肝炎病毒(HAV)	乙型肝炎病毒核心抗原(HBcAg)	聚合酶链反应-限制性片段长度	比值比(OR)
乙型肝炎病毒(HBV)	乙型肝炎病毒核心抗体(抗-HBc)	多态性(PCR-RFLP)	