

中国8个长寿地区40岁以上人群血清SOD, MDA和hsCRP水平与高血压、糖尿病的相关研究*

白雪梅¹, 于培红¹, 殷召雪², 施小明²

(1. 首都医科大学, 北京 100069; 2. 中国疾病预防控制中心慢性病防治与社区卫生处, 北京 102206)

摘要:目的 研究中国长寿地区中、老年人超氧化物歧化酶(SOD)、丙二醛(MDA)、超敏C反应蛋白(hsCRP)在增龄过程中的变化和高血压、糖尿病与上述三个指标的关系。方法 以中国8个长寿之乡参加2014年长寿县市“老年人口健康状况的生物医学研究”的居民作为目标对象,有2467名40岁以上人群参加调查且留取了足量的静脉血,其中40~岁组22名,60~岁组249名,70~岁组521名,80~岁组679名,90~岁组548名,100~岁组448名。采用自行设计的调查表收集社会人口学特征等信息,由临床医生采用统一的检查工具对研究对象进行体检。空腹采集静脉血,检测SOD,MDA,hsCRP和GLU。并比较不同年龄组、不同性别上述三个指标含量的差异和高血压、糖尿病不同患病情况的受试者上述三个指标的差异。结果 40~,60~,70~,80~,90~和100~岁男性SOD分别为 55.55 ± 8.82 , 54.49 ± 6.74 , 55.47 ± 8.42 , 56.40 ± 8.37 , 57.45 ± 8.71 和 57.38 ± 7.72 U/ml,各组之间的差异有统计学意义($F=3.398$, $P<0.01$),女性为 59.36 ± 10.98 , 56.08 ± 7.98 , 57.41 ± 8.54 , 57.38 ± 8.18 , 59.16 ± 7.71 和 57.90 ± 8.66 U/ml,各组之间的差异有统计学意义($F=2.667$, $P<0.01$);男性MDA分别为 6.92 ± 4.02 , 6.10 ± 4.35 , 5.66 ± 3.83 , 5.83 ± 3.66 , 5.39 ± 2.68 和 4.80 ± 2.34 $\mu\text{mol/L}$,各组之间的差异无统计学意义($F=2.198$, $P=0.052$),女性MDA分别为 8.93 ± 8.20 , 7.23 ± 4.57 , 6.47 ± 3.67 , 6.42 ± 4.12 , 5.59 ± 2.88 和 5.85 ± 3.73 $\mu\text{mol/L}$,各组之间的差异有统计学意义($F=4.434$, $P<0.01$);男性hsCRP阳性率分别为11.8%(2/17),14.8%(26/176),19.3%(62/322),23.5%(77/327),26.1%(57/218)和43.4%(33/76),各组之间的差异有统计学意义($\chi^2=29.914$, $P<0.01$);女性hsCRP阳性率分别为20.0%(1/5),16.4%(12/73),15.6%(31/199),20.7%(73/352),22.7%(75/330)和28.0%(104/372),各组之间的差异有统计学意义($\chi^2=14.078$, $P<0.01$)。高血压并发糖尿病组、糖尿病组、高血压组、非高血压非糖尿病组SOD分别为 55.65 ± 8.73 , 55.35 ± 7.82 , 57.32 ± 8.45 和 57.24 ± 8.01 U/ml,各组之间的差异有统计学意义($F=3.694$, $P=0.011$);MDA分别为 6.67 ± 4.79 , 5.16 ± 2.70 , 6.01 ± 3.87 和 5.66 ± 3.15 $\mu\text{mol/L}$,各组之间的差异有统计学意义($F=5.594$, $P=0.001$);hsCRP阳性率分别为28.9%(54/187),29.5%(28/95),21.4%(275/1288)和21.2%(181/853),各组之间的差异有统计学意义($F=8.749$, $P=0.033$)。结论 ①机体在增龄过程中有保持氧化-抗氧化功能稳定的能力,但体内炎症较为普遍,随着年龄增加,机体发生心血管疾病的机率明显增加。②SOD,MDA,hsCRP与糖尿病、高血压的发生发展密切相关,是临床上反映人体内氧化应激程度可靠的指标。

关键词:增龄;超氧化物歧化酶;丙二醛;超敏C反应蛋白

中图分类号:R544.1;R587.1;R446.12 文献标志码:A 文章编号:1671-7414(2016)01-012-05

doi:10.3969/j.issn.1671-7414.2016.01.004

Investigation and Analysis of the Relationship of Hypertension and Diabetes with Superoxide Dismutase, Malondialdehyde, Hypersensitive C-Reactive Protein in 8 Longevity Areas in China of People Aged 40 and Over

BAI Xue-mei¹, YU Pei-hong¹, YIN Zhao-xue², SHI Xiao-ming² (1. Capital Medical University, Beijing 100069, China; 2. Division of Chronic Diseases Control and Community Health, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China)

Abstract: **Objective** To investigate the changes of superoxide dismutase (SOD), malondialdehyde (MDA), hypersensitive c-reactive protein (hsCRP) in the process of age changes, in longevity areas in China, and the relationship between the above three indicators and hypertension and diabetes. **Methods** Residents who participated in the project of biomedical research of aging population conducted in 2014 were selected from 8 longevity Areas in China. 2 467 people aged 40 and over attended the study, including 22 aged 40 and over, 249 aged 60 and over, 521 aged 70 and over, 679 aged 80 and over, 548 aged 90 and over, 448 aged 100 and over. Information, including socio-demographic, were collected by self-designed questionnaire. Calibrated instruments were used by the clinical personnel who had worked over 3 years to manually check subjects' health. The

* 基金项目:国家自然科学基金(71110107025, 71233001, 71490732, 81273160)。

作者简介:白雪梅(1976—),女,医学学士,主管检验师,主要研究方向:临床化学和免疫学。

通讯作者:于培红,首都医科大学临床检验中心主任,研究方向:临床化学和免疫学, E-mail: yupeihong@ccmu.edu.cn。

fasting blood samples were collected by vacuum tube at early morning. The contents of plasma SOD,MDA,hsCRP and glucose were detected and compared among these elderly who were classified into different genders and different age groups. At the same time,compare the above three indicators of different subjects of hypertension,diabetes prevalence. **Results** In the groups aged 40 and over,60 and over,70 and over,80 and over,90 and over,100 and over,SOD were $55.55\pm 8.82,54.49\pm 6.74,55.47\pm 8.42,56.40\pm 8.37,57.45\pm 8.71$ and 57.38 ± 7.72 U/ml respectively in males,the difference between groups showed statistically significant ($F=3.398,P<0.01$) and $59.36\pm 10.98,56.08\pm 7.98,57.41\pm 8.54,57.38\pm 8.18,59.16\pm 7.71$ and 57.90 ± 8.66 U/ml respectively in females,the difference between groups showed statistically significant ($F=2.667,P<0.01$);MDA were $6.92\pm 4.02,6.10\pm 4.35,5.66\pm 3.83,5.83\pm 3.66,5.39\pm 2.68$ and 4.80 ± 2.34 $\mu\text{mol/L}$ respectively in males,the difference between groups were not statistically significant ($F=2.198,P=0.052$) and $8.93\pm 8.20,7.23\pm 4.57,6.47\pm 3.67,6.42\pm 4.12,5.59\pm 2.88$ and 5.85 ± 3.73 $\mu\text{mol/L}$ respectively in females,the difference between groups showed statistically significant ($F=4.434,P<0.01$);positive rates of hsCRP were 11.8%(2/17),14.8%(26/176),19.3%(62/322),23.5%(77/327),26.1%(57/218) and 43.4%(33/76) respectively in males,the difference between groups showed statistically significant ($\chi^2=29.914,P<0.01$) and 20.0%(1/5),16.4%(12/73),15.6%(31/199),20.7%(73/352),22.7%(75/330) and 28.0%(104/372) respectively in females,the difference between groups showed statistically significant ($\chi^2=14.078,P<0.01$). In the groups of hypertension complicated with diabetes mellitus,hypertension,diabetes mellitus,non-diabetes hypertension SOD were $55.65\pm 8.73,55.35\pm 7.82,57.32\pm 8.45$ and 57.24 ± 8.01 U/ml respectively,the difference between groups showed statistically significant ($F=3.694,P=0.011$). MDA were $6.67\pm 4.79,5.16\pm 2.70,6.01\pm 3.87$ and 5.66 ± 3.15 $\mu\text{mol/L}$ respectively,the difference between groups showed statistically significant ($F=5.594,P=0.001$);positive rates of hsCRP were 28.9%(54/187),29.5%(28/95),21.4%(275/1288) and 21.2%(181/853) respectively the difference between groups showed statistically significant ($F=8.749,P=0.033$). **Conclusion** The results indicated that the body had the ability to keep oxidation-antioxidant function stable in the process of aging. However, with the increase of age,the risk of cardiovascular disease was significantly increased,and it was more common for the aged suffering from inflammation. SODs,MDA,hsCRP are closely related to the occurrence of diabetes,high blood pressure,they were the reliable clinical indicators of oxidative stress degree.

Keywords: aging;superoxide dismutase;malondialehelye;high-sensitivity C-reactive protein

中国正面临严重的人口老龄化的问题,人们对于老年医学的发展格外关注。探索衰老与长寿的关系,为延缓老年人生理性衰退的临床干预提供理论依据日益成为一个重要课题。氧化-免疫-炎症连锁反应是关于衰老的机理之一^[1]。丙二醛(MDA)和超氧化物歧化酶(SOD)是评价机体内氧化-抗氧化平衡体系的重要指标,超敏C反应蛋白(hsCRP)是一敏感的血管炎性标志物。本文选择中国老年学会评定的“中国长寿之乡”作为研究现场,对中国长寿地区中、老年人的上述三个指标和身体健康情况进行了调查研究。旨在探索增龄过程中,SOD,MDA和hsCRP的变化规律及其与高血压、糖尿病之间的联系,用以明确中国中、老年人氧化、抗氧化、血管炎症随增龄和疾病的变化规律,有助于进一步探讨氧化损伤反应随增龄和疾病改变的影响因素,达到为老年人健康和延寿提供理论依据的目的。

1 材料与方法

1.1 研究对象 2014年,从中国老年学会评定的12个“中国长寿之乡”中,选择了山东莱州市、河南夏邑县、湖北钟祥市、湖南麻阳县、广西永福县、广东三水区、海南澄迈县、江苏如东县等8个长寿地区作为研究现场。剔除信息不全的62名受访对象、未采血样和样本量不足的29名受访对象,其中

2467人信息完整、并提供了足量的静脉血样。参加本次调查的研究对象的平均年龄85.37岁,最大111岁,女性占54.0%(1331/2467)。各年龄组及性别分布情况见表1。

表1 研究对象各年龄组性别分布情况[n(%)]

组别	年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	男性(n=1136)	女性(n=1331)
40~(A组)	55.0 \pm 3.7	17(77.3)	5(22.7)
60~(B组)	65.8 \pm 2.6	176(70.7)	73(29.3)
70~(C组)	74.5 \pm 2.9	322(61.8)	199(38.2)
80~(D组)	84.2 \pm 2.8	327(48.2)	352(51.8)
90~(E组)	93.4 \pm 2.7	218(39.8)	330(60.2)
100~(F组)	102.2 \pm 2.4	76(17.0)	372(83.0)

本研究得到了北京大学实验动物伦理委员会的批准,所有研究对象均签署知情同意书。

1.2 试剂和仪器

1.2.1 主要仪器与试剂:紫外分光光度计(日本岛津公司,UV-2401);全自动生化仪(日本日立公司,HITACHI 7180);SOD测定试剂盒、MDA测定试剂盒(购自南京建成生物工程研究所);GLU,hsCRP试剂(德国罗氏公司)。

1.2.2 测定方法:所有血样均在本实验室内测定,并进行严格的质量控制。血浆总SOD活力测定采用黄嘌呤氧化酶法,MDA测定采用硫代巴比妥酸

法,hsCRP 测定采用免疫比浊法, GLU 测定采用葡萄糖氧化酶法。

1.3 方法

1.3.1 资料收集:所有调查员经严格培训,采用针对该项目设计的调查表收集研究对象的社会人口学特征、饮食习惯、行为及生活方式、自我报告疾病等信息;由有经验的临床医生使用统一配置的体检设备,为研究对象测量身高、体重、腰围、血压等并记录在健康体检表上。

1.3.2 血样采集:于早餐前,采集同意自愿提供血样的受访者静脉血。

1.3.3 hsCRP 升高、高血压、糖尿病判断标准:hsCRP 升高定义为>3.0 mg/L 为 hsCRP 阳性,≤3.0 mg/L 为正常。高血压:根据《中国高血压防治指南》,收缩压≥140 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)或舒张压≥90 mmHg,或自我报告高血压且正在服药者,判定为高血压。糖尿病:世界卫生组织诊断标准为空腹血糖≥7.0 mmol/L,或自我报告糖尿病且正在服药者,判定为糖尿病。

1.4 统计学分析 使用 SPSS20.0 软件对数据进行统计分析。SOD 活力和 MDA 含量用均数±标

准差($\bar{x}\pm s$)表示,按年龄多组样本均数比较采用方差分析,不同年龄组间 hsCRP 阳性率、各个年龄组高血压、糖尿病的患病率比较采用卡方检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 SOD,MDA,hsCRP 的增龄变化 随着年龄的增加,SOD 有波动,60~岁年龄组比中年组有所降低,但没有统计学意义,70~岁以后男性整体趋势为增高,且各组之间的差异有统计学意义($P<0.01$);女性在 70~、90~增高后,100~岁又有所降低,但 SOD 并没有在老年过程中持续降低,100~岁和 60~岁没有统计学意义上的改变。

随着年龄的增加,无论是男性还是女性,虽然有波动,但 MDA 总体趋势是降低,男性差异无统计学意义($P=0.052$),女性差异有统计学意义($P<0.01$)。

随着年龄的增加,男性 hsCRP 阳性率逐渐增高,差异有统计学意义($P<0.01$);女性有所波动,但在 70~岁年龄呈现逐渐增高趋势,组间差异有统计学意义($P<0.01$)。见表 2,图 1~图 3。

表 2 SOD,MDA,hsCRP 在各年龄组间的比较($\bar{x}\pm s$)

项 目		A 组	B 组	C 组	D 组	E 组	F 组	F 值/ χ^2 值	P 值
男性	SOD(U/ml)	55.55±8.82	54.49±6.74	55.47±8.42	56.40±8.37	57.45±8.71	57.38±7.72	3.398	<0.01
	MDA(μ mol/L)	6.92±4.02	6.10±4.35	5.66±3.83	5.83±3.66	5.39±2.68	4.80±2.34	2.198	0.052
	hsCRP 阳性[n(%)]	2(11.8)	26(14.8)	62(19.3)	77(23.5)	57(26.1)	33(43.4)	29.914	<0.01
女性	SOD(U/ml)	59.36±10.98	56.08±7.98	57.41±8.54	57.38±8.18	59.16±7.71	57.90±8.66	2.667	<0.01
	MDA(μ mol/L)	8.93±8.20	7.23±4.57	6.47±3.67	6.42±4.12	5.59±2.88	5.85±3.73	4.434	<0.01
	hsCRP 阳性[n(%)]	1(20.0)	12(16.4)	31(15.6)	73(20.7)	75(22.7)	104(28.0)	14.078	<0.01

注:进一步的两两组间比较,有统计学意义的组别有:男性 SOD B 组与 D 组均数差值为-1.9,B 组与 E 组均数差值为-2.9,B 组与 F 组均数差值为-2.9,C 组与 E 组均数差值为-2.0;女性 SOD B 组与 E 组均数差值为-3.1,C 组与 E 组均数差值为-1.7,D 组与 E 组均数差值为-1.8,E 组与 F 组均数差值为 1.2;女性 MDA A 组与 E 组均数差值为 3.3,B 组与 E 组均数差值 1.6,B 组与 F 组均数差值为 1.4,C 组与 E 组均数差值为 0.9,D 组与 E 组均数差值为 0.8,D 组与 F 组均数差值为 0.6。

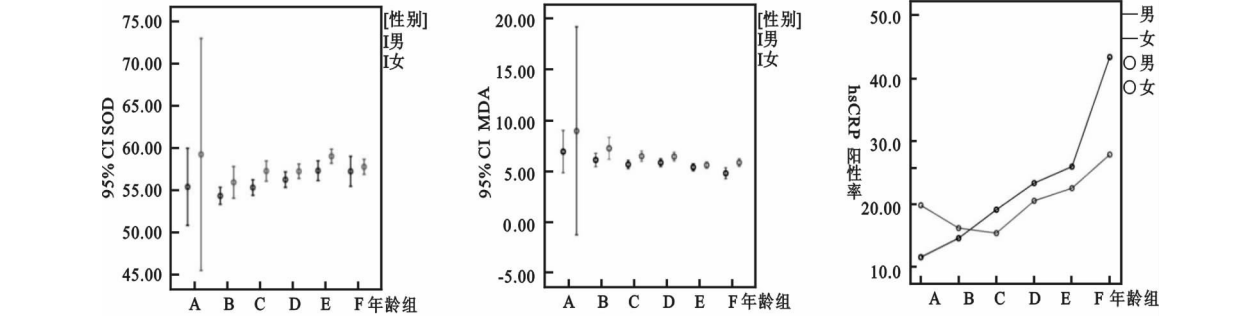


图 1 长寿地区中、老年人 SOD 均值的增龄变化 图 2 长寿地区中、老年人 MDA 均值的增龄变化 图 3 长寿地区中、老年人 hsCRP 阳性率的增龄变化

2.2 高血压、糖尿病的患病情况及不同健康状态人群 SOD,MDA,hsCRP 的比较

2.2.1 高血压、糖尿病的患病情况:各个年龄组间

高血压、糖尿病的患病率差异无统计学意义。现场没有测定血压的受访者高血压患病情况统计为未知。各个年龄组间高血压和糖尿病患病情况和患

病率见表 3, 高血压和糖尿病并发患病情况见表 4。

表 3 长寿地区 40 岁以上人群各个年龄组高血压、糖尿病的患病率[n(%)]									
项 目		A 组	B 组	C 组	D 组	E 组	F 组	F 值/ χ^2 值	P 值
男性	<i>n</i>	17	176	322	327	218	76		
	高血压	7(41.2)	97(55.1)	181(56.2)	187(57.2)	136(62.4)	44(57.9)	5.034	0.412
	糖尿病	1(5.9)	24(13.6)	43(13.4)	32(9.8)	24(11.0)	10(13.2)	4.125	0.532
女性	<i>n</i>	5	73	199	352	330	372		
	高血压	3(60.0)	40(54.8)	121(60.8)	230(65.3)	209(63.3)	220(59.1)	5.601	0.347
	糖尿病	0(0)	12(16.4)	29(14.6)	48(13.6)	35(10.6)	40(10.8)	4.563	0.471

注:高血压的患病率已排除对该项疾病未知的受访者,男性 B 组有 2 人,C 组有 7 人,D 组有 7 人,E 组有 4 人,F 组有 1 人;女性 C 组有 6 人,D 组有 7 人,E 组有 4 人,F 组有 6 人。

表 4 高血压和糖尿病患病情况										
组别	男 性					女 性				
	<i>n</i>	高血压并发糖尿病	糖尿病	高血压	非高血压非糖尿病	<i>n</i>	高血压并发糖尿病	糖尿病	高血压	非高血压非糖尿病
A 组	17	0	1	7	9	5	0	0	3	2
B 组	174	15	9	82	68	73	11	0	29	33
C 组	315	28	11	153	123	193	22	6	99	66
D 组	320	19	9	168	124	345	30	17	200	98
E 组	214	9	12	127	66	326	23	12	186	105
F 组	75	4	5	40	26	366	26	13	194	133

注:已排除血压未知的受访者。

2.2.2 不同健康状况人群 SOD,MDA 和 hsCRP 的比较:并发高血压和糖尿病组与非高血压非糖尿病组相比 SOD 降低,MDA 和 hsCRP 阳性率升高,

差异有统计学意义($P<0.005$)。单独患糖尿病或高血压与非糖尿病非高血压组比较上述指标也有改变,但没有联合患病人群显著,具体结果见表 5。

表 5 不同健康状况人群 SOD,MDA,hsCRP 比较							
项 目	高血压并发糖尿病组	糖尿病组	高血压组	非高血压非糖尿病组	F 值/ χ^2 值	P 值	
	(<i>n</i> =187)	(<i>n</i> =95)	(<i>n</i> =1 288)	(<i>n</i> =853)			
SOD($\bar{x}\pm s$,U/ml)	55.65±8.73	55.35±7.82	57.32±8.45	57.24±8.01	3.694	0.011	
MDA($\bar{x}\pm s$, μ mol/L)	6.67±4.79	5.16±2.70	6.01±3.87	5.66±3.15	5.594	0.001	
hsCRP 阳性[n(%)]	54(28.9)	28(29.5)	275(21.4)	181(21.2)	8.749	0.033	

注:进一步的两两组间比较,有统计学意义的组别有:SOD 高血压并发糖尿病组与高血压组均数差值为-1.67,高血压并发糖尿病组与非高血压非糖尿病组均数差值为-1.59,糖尿病和高血压组均数差值为-1.96,糖尿病组和非高血压非糖尿病组均数差值为-1.88;MDA 高血压并发糖尿病组与糖尿病组均数差值为 1.51,高血压并发糖尿病组与高血压组均数差值为 0.65,高血压并发糖尿病组与非高血压非糖尿病组均数差值为 1.00,糖尿病组和高血压组均数差值为-0.85,高血压组和非高血压非糖尿病组均数差值为 0.34。

3 讨论 本研究重点描述了中国长寿地区不同性别中、老年人 SOD,MDA,hsCRP 的情况,以及糖尿病、高血压和上述三个指标的相关性。

氧化损伤及促炎因子反应是机体稳态的两大有害因素。SOD 是一种抗氧化剂,它能清除活性氧自由基。随着年龄增长,即中年与青年比较,SOD 的活性及含量逐渐下降。因而使自由基生成增多,造成细胞特别是膜结构和遗传物质的损伤,从而引起机体衰老^[1]。MDA 是过氧化物脂质的降解产物,其高低间接反映机体细胞受自由基损伤的严重程度,其值越低越好。一系列衰老相关疾病,如肿瘤、糖尿病、心血管疾病的发生、发展与脂类代谢失调有着相当密切的关系。

59 岁例数较少,40 岁以下人群缺失,因此不能确定与青年人相比中年人 SOD 是否有明显降低。但可以发现老年组 60 岁以上人群与中年组 40~59 岁比较均值下降,但差异无统计学意义。

本研究主要针对 60 岁以上老年人群,研究结果发现:随着年龄的继续增加,中国长寿地区老年人 SOD 并未明显持续下降,虽然有所波动,但男性整体趋势为增高,女性也未见 SOD 的显著降低;而 MDA 均是降低趋势,即老年长寿人群 MDA 低于同一地区的低龄老人;这一结果与之前的报告相似^[2,3]。即可以肯定,长寿地区的老年人具有维持抗氧化酶水平的稳定与相对稳定的机制,直至长寿及百岁。

本研究重点关注于长寿地区的老年人群,40~
 检测非长寿地区对照人群 SOD,MDA 的情

况,可以明确这是否是长寿的机制之一。已有文献证实,非长寿地区的老年人群,SOD 随年龄增加而显著性降低。该文献研究结果显示,20~59 岁年龄组的 SOD 值(60.03 ± 9.35 U/ml)几乎是 ≥ 60 岁年龄组(27.99 ± 13.37 U/ml)的两倍。对比可以发现,2 个研究结果中年组 SOD 可比性极强,近乎一致,但高龄组 SOD 趋势则不同。导致这一差异的主要原因是受试人群的差异,本研究针对长寿地区中老年人,而前文的研究对象为非长寿地区。这一现象可以用 Soerensen 等^[4] 人的研究解释:人口健康受环境(包括自然地理环境和人文地理环境)、遗传和个人行为等因素的综合影响。长寿机制多因、综合且复杂,自然环境、文化、遗传与基因等都与长寿有关。其中遗传基因是长寿的先天优势,SOD 基因型与长寿密切相关。长寿老人基因决定其在年龄增高时仍保持较高的 SOD 活性。

在 SOD 活性良好的情况下,体内不会有更多的自由基积累,因此长寿地区的高龄老人 MDA 并未显著上升。

hsCRP 的作用贯穿整个血管炎性病变过程,是慢性炎症引发心血管疾病的独立危险因素。国内外关于 hsCRP 与各种心血管疾病及其他相关疾病的相关性的研究很多,但 hsCRP 随年龄变化的研究却很少见。本研究发现:在长寿地区高龄老人中,虽然有波动,但 hsCRP 总体趋势是随着年龄增高而逐渐增高。由此推测即使是长寿地区的长寿老人抗炎功能已经明显下降,如果进一步检测促炎因子(IL-1, TNF, IL-6 和 RANTES)和抗炎因子(IL-4, IL-10 和 TGF)可以更加证实这一结论。本文结论与 McFarlin 等^[5] 人的研究相一致,即 hsCRP 与年龄和个体生活方式密切相关。同等年龄的情况下,爱运动、活力强的受试者 hsCRP 低;不同年龄的受试者则是高龄明显高于低龄。

根据本研究可以推断在未来的几年老年人发生心血管疾病的可能性随着年龄增高机率明显加大。针对 hsCRP 异常增高人群,可以做进一步的临床和实验室检查,并进行药物干预以减低心血管疾病的风险,以提高老年人的生活质量。

本研究也探讨了常见慢性疾病高血压、糖尿病与 SOD,MDA 的相关性。高血压并发糖尿病的受访者与非高血压非糖尿病受访者 SOD 差异有统计学意义,且差异较大,MDA 和 hsCRP 阳性率明显高于非高血压非糖尿病受访者。单一的高血压、糖尿病受访者上述三个指标改变低于发生并发病变的受访者。这充分说明了氧化应激指标与高血压、

糖尿病的发生、发展密切相关,抗氧化系统能力降低对于高血压和糖尿病患者的氧化应激损伤具有重要的作用。并发两种疾病时,氧化损伤的程度大。其机制是自由基引起生物膜脂质过氧化,其代谢产物逐步堆积,进而对细胞和组织损伤加重,造成血管内皮的功能障碍,而内皮受损又加重氧化应激^[6]。糖尿病发病的重要环节就是糖的自身氧化与糖化蛋白质引起人体内自由基产生增加抗氧化能力下降。同样 hsCRP 高阳性率也意味着高血压、糖尿病并发症发生率显著增加。

本次研究涉及地域广、人数多,也充分证实了 SOD,MDA 水平是临床上反映人体内氧化应激程度可靠的指标,与长寿密切相关。SOD,MDA 和 hsCRP 作为氧化应激指标在高血压、糖尿病发生发展中具有重要作用,且对于高血压的抗氧化治疗有深层次的重要意义。

参考文献:

- [1] 俞卓伟,保志军,阮清伟,等.氧化应激-炎症-衰老及其与 ApoE 基因相关性研究进展[J].生理学报,2013,65(3):338-346.
Yu ZW, Bao ZJ, Ruan QW, et al. Oxi-inflamm-aging and its association with the polymorphism of ApoE genes[J]. Acta Physiologica Sinica, 2013, 65(3): 338-346.
- [2] 施小明,殷召雪,钱汉竹,等.我国长寿地区百岁老人慢性病及有关健康指标研究[J].中华预防医学杂志,2010,44(2):101-107.
Shi XM, Yin ZX, Qian HZ, et al. A study on chronic diseases and other related health indicators of centenarians in longevity areas in China[J]. Chin J Prev Med, 2010, 44(2): 101-107.
- [3] 殷召雪,施小明,徐建伟,等.我国长寿地区 90 岁以上老人血浆超氧化物歧化酶和丙二醛含量及影响因素[J].中华预防医学杂志,2010,44(2):123-127.
Yin ZX, Shi XM, Xu JW, et al. Level and effect factors of superoxide dismutase and malondialdehyde of the old people aged 90 and over in longevity regions, China[J]. Chin J Prev Med, 2010, 44(2): 123-127.
- [4] Soerensen M, Christensen K, Stevnsner T, et al. The Mn-superoxide dismutase single nucleotide polymorphism rs4880 and the glutathione peroxidase 1 single nucleotide polymorphism rs1050450 are associated with aging and longevity in the oldest old[J]. Mech Ageing Dev, 2009, 130(5): 308-314.
- [5] McFarlin BK, Flynn MG, Campell WW, et al. Physical activity status, but not age, influences inflammatory biomarkers and toll-like receptor 4[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2006, 61(4): 388-393.
- [6] 陈刚.高血压患者及高血压并发 DM2 患者血清 MDA 和红细胞中 SOD 测定的意义[J].放射免疫学杂志,2009,22(3):297-298.
Chen G. The significance of determination of serum MDA and SOD in red blood cells of patients with hypertension complicated with DM2[J]. Journal of Radioimmunology, 2009, 22(3): 297-298.

收稿日期:2015-09-16

修回日期:2015-12-16