



2013-2015年南航115名40岁以上飞行员糖化血红蛋白和空腹血糖的结果分析

揭晓姝 徐琼峰 覃颖丽 张耀康 (南方航空股份有限公司航空卫生中心检验科 广东广州 510406)

摘要: 目的 分析40岁以上飞行员空腹血糖和糖化血红蛋白之间的差异及其关系,探讨其在血糖控制中的意义。方法 以南航广州地区115例40岁以上飞行员为研究对象,检测其2013年到2015年三年间空腹血糖(FPG)和糖化血红蛋白(HbA1c)水平,分析FPG和HbA1c水平的相关性,比较FPG和HbA1c各自三年间检测水平的变化并进行两两比较。分析方法为相关分析和方差分析及方差分析-LSD法。同时计算三年各自的空腹血糖异常发生率和糖化血红蛋白异常发生率。结果 2013-2015年飞行员3年合并FPG为 5.28 ± 0.41 mmol/L, HbA1c为 $5.57 \pm 0.36\%$,二者水平存在统计学意义上的正相关性(Pearson相关系数 $r=0.311$, $P<0.001$)。三年间飞行员FPG水平有统计学差异($F=26.03$, $P<0.001$),而HbA1c水平变化无统计学意义($F=0.54$, $P=0.59$)。FPG水平在三年间两两比较均具有统计学差异,HbA1c水平两两比较无统计学差异。三年的空腹血糖异常(>6.1 mmol/L)累计发生率为8.7%(10/115),糖化血红蛋白异常($\geq 6.0\%$)累计发生率分别为21.7%(25/115)。结论 空腹血糖和糖化血红蛋白呈正相关性,三年间飞行员糖化血红蛋白基本较稳定。与其它相关文献报道的正常人群空腹血糖异常发生率相比,飞行员的空腹血糖异常发生率较低。可能因为飞行员的健康管理卓有成效,让飞行员一直保持良好的身体状态。

关键词: 空腹血糖 糖化血红蛋白 相关性 空腹血糖异常 飞行员

中图分类号: R587.1 文献标识码: A 文章编号: 1009-5187(2017)01-003-02

The analysis of FPG and HbA1c form 115 pilots above 40 years old

JieXiaoshu, XuQiongfeng, QinYingli, ZhangYaokang. Aviation Hygiene Management Division, China Southern Airlines Company Limited, Kangda Building, 278 Airport Road, Guangzhou, China

Corresponding author: JieXiaoshu.

Abstract: Objective In this paper, the differences and relationship between the fasting-plasma-glucose (FPG) and glycosylated hemoglobin (HbA1c) among pilots who are above 40 years old, were analyzed to explore their significance in blood glucose control. Methods From 2013 to 2015, 115 pilots above 40 years old were randomly selected in China Southern, Guangzhou city, and their FPG and HbA1c levels in baseline were measured. Pearson correlation coefficient r was calculated to estimate the relationship between FPG and HbA1c levels. Variance analyses and variance analyses-LSD were used to compare FPG and HbA1c levels among year 2013, 2014, and 2015. Meanwhile the incidence of impaired fasting glucose and abnormal HbA1c occurrence of every year was calculated. Results From year 2013 to 2015, the FPG and HbA1c levels showed a statistically significant positive correlation ($r=0.311$, $P<0.001$). FPG levels were significantly different among three years ($F=26.03$, $P<0.001$), while HbA1c levels not ($F=0.54$, $P=0.59$). Multiple comparisons demonstrated that there were significant differences of FPG levels between any two years, but not HbA1c levels. The incidence of abnormal FPG in 3 years were 8.7%. The incidence of abnormal HbA1c in 3 years were 21.7%. Conclusions Pilots' FPG and HbA1c levels was positively correlated, and their HbA1c levels may not change with years. Compared with other normal person, the incidence of abnormal fasting blood glucose in pilots is lower, which may shows good physical quality among pilots under effective health control.

Key words: FPG HbA1c correlation pilot

在飞行活动中,飞行人员要受到高空缺氧、低气压、寒冷、噪声、振动与加速度等环境的影响,对其生理功能有较高的要求,而高血糖会对人体产生不良的影响,对飞行员的影响就更为严重。因此需要做好飞行人员的糖尿病防治工作,因作为监测指标的血糖受饮食、活动、药物、情绪、应激及自身代谢等因素的影响而波动,测定一次血糖只能反映取血瞬间的血糖水平,而不能反映采血前一段时间血糖情况的全貌,而糖化血红蛋白是血红蛋白在红细胞整个生命期间缓慢地、持续地与葡萄糖结合的产物,与抽血时间,是否空腹,是否使用胰岛素关系不大,可以反映采血前2-3个月的平均血糖水平,在第59届ADA年会上,被作为血糖控制的“金标准”。因此用HbA_{1c}作为糖尿病监测和评估指标,以此来指导飞行员的糖尿病防治工作更具有实际意义。

据民航总局要求,40周岁飞行员每12个月进行一次糖化血红蛋白检查^[1],本文就南航广州地区115位飞行员2013到2015年三年间所测得的糖化血红蛋白和空腹血糖值,探讨糖化血红蛋白与血糖二者的水平变化及相关性,为飞行员的血糖管理和糖尿病防治提供指导。

1 资料与方法

1.1 一般资料

南航广州地区115位40岁以上飞行员2013年到2015年三年间参加体检鉴定的空腹血糖检测数据和糖化血红蛋白检测数据

1.2 仪器与试剂

血糖检测仪器为罗氏c501全自动生化分析仪,试剂为罗氏公司配套试剂,检测血糖采用己糖激酶法,参考区间为:3.60—6.10 mmol/L,检测时做室内质量控制,并参加广东省室间质量评价。

糖化血红蛋白检测仪器为爱科来HA8180糖化血红蛋白检测仪,方法为高效液相色谱法,参考区间为:0.0—6.5%。检测时做室内质量控制,并参加广东省室间质量评价。

1.3 标本采集

晨空腹采静脉血,EDTA-2K抗凝做糖化血红蛋白检测,促凝管促凝取血清检测血糖。

1.4 统计学处理

采用SPSS17.0统计学软件进行相关分析和重复测量的方差分析。

2 结果

2.1 FPG和HbA1c水平相关性分析

将重复3次(年)测量结果合并,分析空腹血糖和糖化血红蛋白两者之间是否存在相关性,结果显示:2013-2015年飞行员3年合并FPG为 5.28 ± 0.41 mmol/L, HbA1c为 $5.57 \pm 0.36\%$,二者水平呈正相关($r=0.311$, $P<0.001$)。

表1: FPG和HbA1c水平相关性

	均数	标准差	r	P
FPG (mmol/L)	5.28	0.41	0.311	<0.001
HbA1c (%)	5.57	0.36		

2.2 2013年、2014年和2015年飞行员FPG和HbA1c水平变化

采用方差分析比较2013年、2014年和2015年飞行员FPG和HbA1c水平,结果显示:三年间飞行员FPG水平有统计学差异($F=26.03$, $P<0.001$),而HbA1c水平变化无统计学意义($F=0.54$, $P=0.59$)。

表2: 2013年-2015年FPG与HbA1c水平比较(均数±标准差)



	2013年	2014年	2015年	F (P)
FPG (mmol/L)	5.46±0.35	5.24±0.35	5.10±0.44	26.03 (<0.001)
HbA1c (%)	5.55±0.37	5.55±0.34	5.59±0.37	0.54 (0.59)

进一步采用方差分析-LSD法进行两两比较,发现FPG水平在三年间两两比较均具有统计学差异:2011年与2012年比较:P<0.001;2011年与2013年比较:P<0.001;2012年与2013年比较:P=0.006。HbA1c水平在三年间两两比较均无统计学差异:2011年与2012年比较:P=0.86;2011年与2013年比较:P=0.33;2012年与2013年比较:P=0.43。

2.3 2011年-2013年FPG与HbA1c异常发生情况

表3:2013-2015年空腹血糖及糖化血红蛋白异常发生率

FPG异常发生率 (%)	8.7(10/115)
HbA1c异常发生率 (%)	21.7(25/115)

3 讨论

3.1 正常生理条件下,非酶促糖基化反应产物的生成量与反应物的浓度成正比,由于血红蛋白浓度保持相对稳定,糖基化水平主要取决于血液中葡萄糖的浓度,也与血红蛋白与葡萄糖接触的时间长短有关。糖化血红蛋白存在于红细胞的整个寿命过程中,但在这120天中,近期血糖对糖化血红蛋白的影响最大。糖化血红蛋白是引起糖尿病并发症的主要因素,糖化血红蛋白长期控制不稳定的影响是多方面的,它会改变红细胞对氧的亲合力,使组织和器官缺氧,加速心脑血管并发症的形成;如果眼睛内的晶体被糖化,则会引发白内障。此外,它可引起肾小球基底膜增厚,诱发糖尿病肾病,并引起血脂和血粘度增高。糖化血红蛋白升高,是心肌梗死、脑卒中死亡的一个高危因素^[2]。飞行员作为特殊群体,在飞机上的身体状况紧密关系着飞行安全,关系着全机乘客的生命安全,必须杜绝心肌梗死,脑卒中等病情的发生,但他们长期处于工作疲劳和不规律饮食的状态中,更需要严格控制空腹血糖和糖化血红蛋白的值长期处在安全范围内。据UKPD研究结果显示,在诊断2型糖尿病时, β 细胞功能已经丧失了50%。另有报道,糖尿病在诊断前4-7年就已经开始,而在糖尿病前期的患者(包括IFG和IGT患者),也有相当一部分人已存在糖尿病微血管和大血管病变。因此,应该早期诊断糖尿病,发现发生糖尿病的高风险者,并对他们进行及时的干预和规范治疗,此举可以减少糖尿病的发病人数,延缓糖尿病并发症的发生和发展。近期,ADA, EASD和IDF共同组织国际专家委员会对HbA1c是否可被用作诊断糖尿病的方法进行了系统的证据回顾和讨论,最后一致同意推荐使用HbA1c诊断糖尿病,并在工作报告中将HbA1c在 $\geq 6.0\%$ 和 $\leq 6.5\%$ 范围内的个体定义为“高危的亚糖尿病状态”^[3],并且HbA1c接近糖尿病阈值6.5%(如 $\geq 6.0\%$)的个体应当接受被证实为有效的干预^[4]。且经美国和中国香港学者经8年研究调查发现,当HbA1c $>5.0\%$ 时,糖尿病的发生风险逐渐增高,HbA1c结果在5.0%~5.4%、5.5%~5.9%和6.0%~6.4%的人群,8年后患糖尿病的比例分别是15.1%、34.1%和62.9%,HbA1c较空腹血糖预测8年内糖尿病发生风险更准确^[5],故应严密关注飞行员的糖化血红蛋白情况,通过健康宣教树立飞行员良好的健康意识,让其认识到长期高糖化血红蛋白的危害,改善此群体的生活方式,调整饮食结构,少吃高脂肪高糖食物,加强体育锻炼,严格把控飞行员的糖化血红蛋白含量在安全范围($\leq 6.0\%$)。

3.2 通过分析看出糖化血红蛋白和空腹血糖存在比较好的相关性,前者随着后者的升高而升高,可以间接反映血糖浓度改变,同时也反映机体糖代谢状态。这与国内外文献报道是一致的^[6-7],但是飞行员中二者的相关系数相对低,可能与健康管理控制了空腹血糖水平

有关,也不排除部分人员在执行完飞行任务后立刻进行检测,休息时间不足,空腹时间不够,影响了检测结果的真实性,为了避免这种情况,应该在体检前两天不安排飞行员执行飞行任务,保证采血前休息时间充分和饮食规律,保证检测结果真实准确地反映个体身体状况。同时,空腹血糖异常($\geq 6.1\text{mmol/L}$)累计发生率与国内其它文献记载相比偏低^[8](40岁以上男性组),体现了飞行员此群体在完善的健康管理制度和医疗条件下可能具有相对良好的身体素质。

3.3 由表2看出飞行员三年间空腹血糖比较具有统计学差异,而糖化血红蛋白水平变化无统计学差异,说明和空腹血糖相比,检测糖化血红蛋白受到的影响因素小,且能反映一段时期内的血糖真实情况,在飞行员客观因素难以保证空腹血糖真实性的情况下,可以代替空腹血糖作为飞行员的糖尿病防治监测指标,建议被纳入常规体检项目。据民航总局要求,40周岁飞行员每12个月进行一次糖化血红蛋白检查,且规定若患有无需药物控制的糖尿病,且空腹血糖 $\leq 7\text{mmol/L}$,餐后两小时血糖 $\leq 10\text{mmol/L}$,HbA1c $<7.5\%$ 且无并发症为合格,目前国际上通用的糖尿病诊断切点为 $\geq 6.5\%$ ^[9],WHO/WPRO宣言中将HbA1c的控制目标定为 $\leq 6.5\%$,中国糖尿病指南同样指出HbA1c是血糖控制的主要指标,在不发生低血糖的情况下,应使其水平尽可能接近正常水平,并将控制目标定为 $<6.5\%$ ^[10],可考虑将标准中的7.5%向下调整。

3.4 2013年空腹血糖异常人数为6人,经过干预后2014年有1人依然异常,5人正常,2015年除此异常人员外,新增4例异常。此连续三年空腹血糖异常者为脂肪肝患者。2013年糖化血红蛋白异常人数为13人,2014年此13人中6人依然异常,7人经干预后正常,新增异常者7人。2015年经干预后正常者2人,11人异常,新增异常者3人。此三年均异常或连续两年异常者除一例外均为脂肪肝合并高脂血症,由肝脏代谢异常引起代谢异常。除HbA1c之外的其他糖尿病的危险因素,包括甘油三酯,血压和BMI升高,糖尿病家族史等也应该被纳入观察的范围内,降低糖尿病发病风险。

参考文献

- [1] AF-67FS-002空勤人员和空中交通管制员体检鉴定[S].北京:中国民航出版社,2012.
- [2] 钱荣立.蛋白非酶糖化与糖尿病慢性血管并发症.中华内分泌代谢杂志[J]1993,9(2):109
- [3] international Expert Committee.International Expert Committee report on the role of the A1c assay in the diagnosis of diabetes.Diabetes Care.1009,32:1327-1334.
- [4] Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, et al; Finish Diabetes Prevention Study Group.Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance.N Engl J Med.2001,344:1343-1350
- [5] 贾思公等.494例健康体检人员空腹血糖和糖化血红蛋白结果分析.检验医学与临床[J].2013,10(5):637-638
- [6] 郑玉娟,杨胜茹.糖化血红蛋白与血糖、血脂关系的探讨[J].国际检验医学杂志,2012,33(10):1264-1265.
- [7] 焦明远等.糖化血红蛋白和空腹血糖的关系在不同年龄和性别间的差异[J].检验医学与临床2013,10(16):2080-2081.
- [8] 史瑞燕.1510例成人空腹血糖监测结果分析,标记免疫分析与临床[J].2011,18(5):348-349
- [9] 任杰.风险评分筛查2型糖尿病的效果评价及糖化血红蛋白诊断糖尿病的切点研究[D].2011.
- [10] 中华医学会糖尿病学分会.2007年版中国2型糖尿病防治指南[J].中华医学杂志,2008,88(18):1227-1445.

(上接第2页)

- [14] 符明进.小儿推拿[M].长沙:湖南科学技术出版社:2002版
- [15] 汤伟.小儿推拿学实践指导[M].天津:天津科学技术出版社,2014.
- [16] 夏世金,孙涛,郑松柏,等.炎性衰老的研究[J].成都医学院学报,2012,7(3):336-343.
- [17] Adén U, Favrais G, Plaisant F, etc. Systemic inflammation sensitizes the neonatal brain to excitotoxicity

through a pro-/anti-inflammatory imbalance: key role of TNF α pathway and protection by etanercept[J].Brain Behav Immun, 2010, 24(5): 747-58.

- [18] 邵先桃,丁建伟,杨晓娇,等.推拿康复治疗脑性瘫痪的炎症细胞因子调节机制.成都医学院学报[J],2012,7(4):527-532.
- [19] 郭争鸣.推拿按摩影响内分泌功能的研究进展[J].中医药导报,2011,17(9):85-87.