

稳定性很好。PCT 对局部感染、病毒感染及其他无菌性炎症反应时 PCT 浓度不大, 而只在严重的全身系统性感染时才明显增加,PCT 对鉴别细菌感染有高度敏感度和特异度, 同时 PCT 在全身性炎症反应早期(4 h 内)即可升高, 可用于各种细菌与非细菌感染的鉴别诊断<sup>[8-9]</sup>。CRP 是由肝脏合成的一种急性时相反应蛋白, 是机体受到损伤或发生各种急慢性炎症后的一种敏感的非特异性标志物, 炎症反应发生 12 h 后就能检测到 CRP。因此 PCT 和 CRP 具有早期诊断作用。本研究资料显示合并感染组患者, 其 PCT 和 CRP 水平高于单纯感染组患者和健康对照组, 单纯感染组患者的 PCT 和 CRP 水平高于正常对照组, 各组间差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。表明 PCT 和 CRP 水平与感染及感染的严重程度有很强的相关性, 是鉴别感染早期诊断的重要参考指标。根据 PCT 和 CRP 的值对无症状老年支原体肺炎是否合并细菌感染更易区分。本研究中 PCT 的诊断作用与文献报道的不完全相同<sup>[10]</sup>, 可能是本组研究对象为老年人群, 基础疾病多, 对 MP 的反应与其他人群有别。

本研究发现, 单纯由 MP 引起的肺炎老年患者其 CRP 的 AUC、敏感度、特异度优于 PCT, 这是由 MP 主要在于引起局部炎症或变态反应有关, CRP 作为敏感的非特异性标志物 CRP 升高明显。而合并细菌感染的老年支原体肺炎患者 CRP 和 PCT 都升高, 但 PCT 的 AUC、敏感度、特异度优于 CRP。说明 PCT 用于细菌感染的诊断有更好的特异度、敏感度和更高的诊断价值, 与文献<sup>[11]</sup>报道一致。

综上所述, 血清 PCT 和 CRP 检测简便快速, PCT 和 CRP 联合检测更能及早鉴别老年支原体肺炎和是否合并细菌感染, 并指导医生及早合理用药, 延缓病情恶化, 减少肺外并发症。可作为早期诊断、鉴别和监测老年支原体肺炎及其合并细菌感染的有效指标。

## 参考文献

- [1] 刘又宁, 陈民钧, 赵铁梅, 等. 中国城市成人社区获得性肺·临床研究·

- 炎 665 例病原学多中心调查[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2006, 29(1): 3-8.
- [2] 吴小妹. 老年性肺炎支原体肺炎 86 例临床分析[J]. 临床肺科杂志, 2012, 17(3): 537-538.
- [3] 郭述良, 李兰. 老年社区获得性肺炎的诊治进展[J]. 老年医学与保健, 2010, 16(2): 136-139.
- [4] 李晶, 葛鹏, 赵晓强, 等. 降钙素原与 C-反应蛋白检测细菌性感染的应用研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(1): 40-42.
- [5] 中华医学会呼吸病学分会感染学组. 成人肺炎支原体肺炎诊治专家共识[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2010, 33(9): 643-645.
- [6] 徐作军. 《成人肺炎支原体肺炎诊治专家共识》浅析[J]. 中国实用内科杂志, 2010(12): 1146-1147.
- [7] 钱桂生, 王耀丽. 老年人重症肺炎诊断和治疗的新进展[J]. 老年医学与保健, 2010, 16(2): 131-133.
- [8] Lee H. Procalcitonin as a biomarker of infectious diseases [J]. Korean J Intern Med, 2013, 28(3): 285-291.
- [9] 徐宁, 李丰良. 降钙素原与超敏 C 反应蛋白检测在老年人社区获得性肺炎中的应用[J]. 中华老年医学杂志, 2012, 31(5): 428-429.
- [10] 李喜荣, 张孝华, 周世锋, 等. 降钙素原在成人支原体肺炎与合并细菌感染肺炎中的临床价值[J]. 中国医药导报, 2014, 11(1): 20-22.
- [11] 杨珍, 王丽慧, 程真顺, 等. 降钙素原在典型病原菌及非典型病原菌致社区获得性肺炎的鉴别诊断研究[J/CD]. 中华临床医师杂志(电子版), 2013, 34(23): 10484-10487.

(收稿日期: 2017-03-09 修回日期: 2017-05-09)

## CRP、CysC、血清 $\beta_2$ -MG 在早期糖尿病肾病诊断中的临床价值

陈巧红, 陈珊珊, 于 敏

(深圳市盐田第二人民医院, 广东深圳 518049)

**摘要:**目的 探讨 C 反应蛋白(CRP)、胱抑素 C(CysC)、血清  $\beta_2$ -微球蛋白( $\beta_2$ -MG)检验在早期糖尿病肾病(DN)诊断中的应用价值。**方法** 选取该院收治的 300 例糖尿病患者作为研究组, 根据尿清蛋白排泄率的不同分为 A 组(119 例)、B 组(112 例)和 C 组(69 例), 另选取 60 例健康体检者作为对照组, 采集血液标本进行血清 CRP、CysC、 $\beta_2$ -MG、Scr、微量元素 Zn 检验, 对比检验结果, 分析各项指标与肾功能损害的相关性。**结果** A 组的  $\beta_2$ -MG、CysC、血肌酐(Scr)与对照组比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); B 组的  $\beta_2$ -MG、CysC、CRP 水平均显著高于 A 组, Zn 水平显著低于 A 组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); C 组的  $\beta_2$ -MG、CysC、CRP、Scr 水平均显著高于 A、B 两组, Zn 水平显著低于 A、B 两组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。B 组的  $\beta_2$ -MG、CysC、CRP、Scr 阳性率均显著高于 A 组, 而 C 组的  $\beta_2$ -MG、CysC、CRP、Scr 阳性率又明显高于 B 组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。相关分析显示尿微量白蛋白(Malb)与  $\beta_2$ -MG、CysC、CRP、Scr 均呈显著正相关关系( $r = 0.733, 0.725, 0.511, 0.532$ ), 而与 Zn 呈负相关关系( $r = -0.507$ ), 差异有统计学意义,  $P < 0.05$ 。**结论** 血清 CRP、CysC、 $\beta_2$ -MG 及微量元素 Zn 水平变化与肾功能损害程度有着密切联系, 联合检测各项指标, 掌握各项指标的变化规律对于诊断早期 DN, 指导临床治疗具有重大意义。

**关键词:** 糖尿病肾病; C 反应蛋白; 胱抑素 C;  $\beta_2$  微球蛋白; Zn

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2017.16.052

文献标识码:A

文章编号: 1673-4130(2017)16-2309-04

糖尿病肾病(DN)是糖尿病患者较常发生的一种微血管并

发症, 同时也是造成糖尿病患者死亡的一个重要因素。DN 多

发生于糖尿病病程超过10年的患者，其临床症状以腰膝酸软、四肢麻木、手足冰凉为主，患者多存在肾功能损害，若得不到及时有效的治疗，还可能发展为尿毒症，进而威胁到患者的生命安全，所以早期发现并诊断DN对于改善患者预后具有重大意义<sup>[1]</sup>。近期有不少实验研究都显示<sup>[2]</sup>，血清胱抑素C(CysC)、 $\beta_2$ -微球蛋白( $\beta_2$ -MG)是反映肾小球滤过率的高敏感性指标，其敏感性甚至高于血肌酐、尿肌酐等指标，二者联合检测对于早期诊断DN具有重要意义。C反应蛋白(CRP)为急性时相反应蛋白，其能刺激血管内皮因子释放，引起肾小球系膜细胞增生。微量元素锌是多种酶的辅助因子，同时还能发挥细胞调控作用，研究发现锌的缺乏与糖尿病等多种慢性病的发生都有密切联系。本研究旨在明确CRP、CysC、血清 $\beta_2$ -MG及微量元素锌(Zn)在早期DN诊断中的应用价值，现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取该院在2016年2月至2017年2月收治的300例糖尿病患者作为研究组，男162例，女138例，年龄35~74岁，平均(56.87±12.01)岁。(1)纳入标准：符合世界卫生组织制定的糖尿病诊断及分型标准<sup>[3]</sup>；肝功能正常；无消化道疾病。(2)排除标准：存在肾实质性病变者；机体处于应激状态者；尿路感染引起的尿清蛋白阳性者；糖尿病酮症酸中毒者；甲状腺功能异常者；确诊糖尿病前有高血压病史者；合并肿瘤、急慢性肝炎、风湿性疾病及其他急慢性炎症疾病者；近期内使用过肾毒性药物者；活动性结核者；心功能衰竭者；孕妇；1型糖尿病者。根据24小时UAER(尿清蛋白排泄率)的不同分为A组(119例，UAER<30 mg)、B组(112例，UAER在30~300 mg之间)和C组(69例，UAER>300 mg)。另选取同期在本院进行健康体检的60例健康者作为对照组，无代谢性疾病、消化道疾病、营养不良及其他内分泌系统疾病，肝功能、血脂、血糖指标正常。其中男64例，女26例，年龄37~72岁，平均(57.05±11.25)岁。研究组与对照组的性别构成比、平均年龄对比不存在明显差异( $P>0.05$ )，可作比较。

**1.2 方法** (1)采集所有入组对象的晨起空腹静脉血，采血后立即送检。检测指标包括Cys-C、CRP、 $\beta_2$ -MG、Scr(血肌酐)、Zn(微量元素锌)。CysC、CRP检测均采用免疫透射比浊法， $\beta_2$ -MG检测采用化学发光法，Scr检测采用肌氨酸氧化酶法，Zn使用原子吸收光谱仪及配套微量元素试剂进行检验。(2)所有入组对象均留取24 h尿，统计24 h总尿量，将24 h尿混合均匀后取10 mL进行检验，计算24小时UAER。(3)采用放射免疫法测定尿Malb(微量清蛋白)。(4)CysC>1.2 mg/L为阳性，Scr>120 μmol/L为阳性， $\beta_2$ -MG>2.2 mg/L为阳性，CRP≥8 mg/L为阳性，Zn正常范围10.7~19.5 μmol/L。

**1.3 观察指标** (1)对比研究组各组的 $\beta_2$ -MG、CysC、CRP、

Zn、Scr检测结果；(2)记录A、B、C3组患者的血清 $\beta_2$ -MG、CysC、CRP阳性检出率；(3)分析尿Malb水平变化与血清 $\beta_2$ -MG、CysC、CRP的相关性。

**1.4 统计学对照** 研究数据运用SPSS20.0软件做统计学处理，计数资料以%表示，通过 $\chi^2$ 检验进行数据比较，计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示，通过t检验或F检验进行数据比较，相关性分析进行Pearson检验， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1 基线资料** A、B、C3组患者的性别构成比、平均年龄比较无显著性差异，差异无统计学意义( $P>0.05$ )，但3组的糖尿病病程、尿Malb水平比较有显著性差异，C组的糖尿病病程明显比A、B两组更长，尿Malb水平明显比另外两组更高，差异有统计学意义( $P<0.05$ )，见表1。

表1 A、B、C3组患者的基线资料比较

组别	n	男/女	平均年龄 (岁)	糖尿病病程 (年)	尿Malb (mg/L)
A组	119	62/57	55.85±8.85	7.2±6.8	16.8±5.2
B组	112	60/52	56.25±7.98	8.3±6.5	86.39±54.25
C组	69	38/31	57.55±10.24	12.0±7.3	380.54±77.66
$\chi^2/F$		0.159	2.014	6.747	8.633
P		>0.05	>0.05	<0.05	<0.05

**2.2 肾功能指标** 4组患者的 $\beta_2$ -MG、CysC、CRP、Zn、Scr水平比较均有显著性差异，差异有统计学意义( $P<0.05$ )；A组的 $\beta_2$ -MG、CysC、Scr与对照组比较无明显差异，差异有统计学意义( $P>0.05$ )，Zn显著低于对照组，CRP显著高于对照组，差异有统计学意义( $P<0.05$ )；B组的 $\beta_2$ -MG、CysC、CRP水平均显著高于A组，Zn水平显著低于A组( $P<0.05$ )；C组的 $\beta_2$ -MG、CysC、CRP、Zn、Scr水平均显著高于A、B两组，差异有统计学意义( $P<0.05$ )，见表2。

**2.3 肾功能指标阳性率** 4组研究对象的 $\beta_2$ -MG、CysC、CRP、Scr阳性率比较均有显著性差异( $P<0.05$ )；A组的 $\beta_2$ -MG、CysC、CRP阳性率显著高于对照组( $P<0.05$ )，Scr阳性率与对照组比较无明显差异( $P>0.05$ )；B组的 $\beta_2$ -MG、CysC、CRP、Scr阳性率均显著高于A组，而C组的 $\beta_2$ -MG、CysC、CRP、Scr阳性率又明显高于B组，差异有统计学意义( $P<0.05$ )，见表3。

**2.4 相关性分析** 通过对尿Malb与 $\beta_2$ -MG、CysC、CRP、Scr、Zn的偏相关分析，发现尿Malb与 $\beta_2$ -MG、CysC、CRP、Scr均呈显著正相关关系( $r=0.733, 0.725, 0.507, 0.518$ )，而与Zn呈负相关关系( $r=-0.507$ )，差异有统计学意义( $P<0.05$ )。

表2 各组研究对象的 $\beta_2$ -MG、CysC、CRP、Zn、Scr水平比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	n	$\beta_2$ -MG(mg/L)	CysC(mg/L)	CRP(mg/L)	Zn(μmol/L)	Scr(μmol/L)
A组	119	1.08±0.52	0.81±0.22	3.56±1.25*	15.62±6.08*	59.02±12.35
B组	112	2.02±0.76 <sup>a</sup>	1.27±0.21 <sup>a</sup>	5.68±2.04 <sup>a</sup>	11.57±7.52 <sup>a</sup>	65.16±13.24
C组	69	2.97±0.65 <sup>ab</sup>	1.99±0.85 <sup>ab</sup>	8.96±4.36 <sup>ab</sup>	9.05±4.24 <sup>ab</sup>	195.32±52.87 <sup>ab</sup>
对照组	60	0.86±0.27	0.71±0.23	1.25±0.96	18.35±5.60	53.18±12.41
F		8.574	7.985	8.200	7.685	7.226
P		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注：与对照组比较，\* $P<0.05$ ；与A组比较，<sup>a</sup> $P<0.05$ ；与B组比较，<sup>b</sup> $P<0.05$ 。

表 3 4 组的肾功能指标阳性率对比[n(%)]

组别	n	$\beta_2$ -MG(+)	CysC(+)	CRP(+)	Scr(+)
A 组	119	21(17.65)*	19(15.97)*	30(25.21)*	2(1.68)
B 组	112	56(50.00)* <sup>a</sup>	58(51.79)* <sup>a</sup>	67(59.82)* <sup>a</sup>	13(11.61)* <sup>a</sup>
C 组	69	53(76.81)* <sup>ab</sup>	56(81.16)* <sup>ab</sup>	59(85.51)* <sup>ab</sup>	50(72.46)* <sup>ab</sup>
对照组	60	1(1.67)	0	4(6.67)	0
$\chi^2$		10.574	8.657	7.625	9.001
P		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注:与对照组比较,\*  $P < 0.05$ ;与 A 组比较,<sup>a</sup>  $P < 0.05$ ;与 B 组比较,<sup>b</sup>  $P < 0.05$ 。

### 3 讨 论

糖尿病是临床常见的一种威胁人类健康的全身性疾病,而糖尿病患者中有 1/5~2/5 会进展为 DN,DN 是一种肾脏微血管病变,病情持续进展会引起肾脏功能病变,甚至还会威胁糖尿病患者的生命安全。DN 患者经尿常规检出蛋白尿阳性后,将在未来的 5~10 年内不可逆地发展为终末期肾病,造成慢性肾功能衰竭<sup>[4]</sup>。但是,DN 在发病早期还有一定的可逆性,若患者能够得到及时有效的治疗,DN 的病情发展将会明显延缓甚至逆转。而对于处于临床蛋白尿期的 DN 患者,治疗仅能延缓肾功能恶化而无法逆转。DN 具有起病隐匿、病情进展缓慢的特点,早期 DN 通常无明显临床症状,再加上临床常用的实验室检查指标(血尿素氮、尿常规等)灵敏度较低,所以极易发生漏诊。因此,在 DN 的临床诊断中,有必要寻找一些对早期肾功能损害灵敏度、特异性较高的临床指标。

DN 是一种微血管病变,本病的发生与高血压、糖代谢紊乱引起的血流动力学变化有着密切联系。研究发现 DN 会受到糖尿病病程、血压、血糖水平等因素的影响,收缩压升高、血糖升高、病程延长都会引起尿清蛋白排泄增加,所以有效控制血压、血糖水平对于延缓 DN 病程也具有重要作用<sup>[5]</sup>。目前,临床对于 DN 患者肾脏损害程度的判定主要以检出的 UAER 水平高低为标准,这也是 DN 临床分期的重要依据。但是,近期有不少研究显示通过 UREA 并不能准确地诊断 DN,因为 UAER 的高低会受到多种因素的影响(如尿路感染、月经等);另外 DN 只有发展到Ⅲ期时才能检出尿微量清蛋白异常,所以其对早期 DN 的诊断灵敏度并不高。有文献报道<sup>[6]</sup>,血清  $\beta_2$ -MG、CysC 能够反映早期 DN 引起的肾功能损害,其对肾功能损害的灵敏度要优于 Scr,因此有学者提出将血清  $\beta_2$ -MG、CysC 作为诊断 DN 的敏感指标。CysC 是一种由管家基因编码的含有大量氨基酸残基多肽链的非糖基碱性蛋白,无组织特异性,任何有核细胞均可恒定、持续地表达,并且 CysC 自身稳定性较好,饮食、性别、年龄等均不会对 CysC 表达造成干扰。CysC 可在肾小球滤过膜内外自由穿行,而 CysC 仅能通过肾脏清除,所以 CysC 可以较为准确地反映肾小球滤过率。国外有多篇文献报道都显示<sup>[7-8]</sup>,血清 CysC 与肾小球滤过率显著相关,而比起 Scr,CysC 对肾小球滤过率下降的灵敏度更高。国内有研究显示,早期 DN 患者的 Scr 水平无明显变化,但是血清 CysC 浓度却会明显升高。在本次研究中,B 组患者的 Scr 水平与 A 组、对照组比较均无明显差异,但是 B 组的 CysC 水平却显著高于 A 组和对照组。这一结果与前述文献报道结果一致,这也证实了 CysC 能够比 Scr 更早感知早期 DN 引起的肾功能损害。 $\beta_2$ -MG 是一种由核细胞合成的低分子蛋白质,并且人体内  $\beta_2$ -MG 的合成、释放速度恒定。在成熟红细胞、胎

盘滋养层细胞以外的淋巴细胞中均可检测到  $\beta_2$ -MG,由于  $\beta_2$ -MG 的相对分子质量较小,所以能够顺利穿过毛细血管壁,再加上其合成速度恒定,肾脏是其唯一排泄途径,方便测定,所以可作为检测肾小球滤过率的理想指标。由于血清中的  $\beta_2$ -MG 浓度较为恒定,在肾小球滤过率降低时,大量  $\beta_2$ -MG 无法顺利排泄,所以可检测到血清  $\beta_2$ -MG 水平明显升高<sup>[9]</sup>。本次研究也显示 B、C 两组的  $\beta_2$ -MG 水平显著高于 A 组和对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。国内有学者<sup>[10]</sup>根据尿肌酐(CCr)清除率水平的不同,将糖尿病患者分为 Cr 正常组和轻度下降组,在对所有患者的 CysC、 $\beta_2$ -MG 进行检测后发现,Cr 正常组患者的 Scr 水平正常,而 CysC、 $\beta_2$ -MG 水平均有程度不一的升高,其中 CysC 升高明显的患者中有 81.25% 都最终确诊为 DN。由此可见,CysC、 $\beta_2$ -MG 能够更早地反映肾功能损害,对于 Scr 正常的糖尿病患者,有必要关注其 CysC、 $\beta_2$ -MG 水平是否正常。本次研究显示,在早期 DN 患者(B 组)中,CysC 和  $\beta_2$ -MG 的阳性率均显著高于 Scr,说明 CysC、 $\beta_2$ -MG 对肾功能损害的诊断灵敏度比 Scr 更高。相关性分析也显示 CysC 和  $\beta_2$ -MG 与尿 Malb 的相关系数比 Scr 更高。

CRP 是非糖基化聚合蛋白,其能刺激血管释放内皮因子,引起肾小球系膜增生,增加肾小球内皮细胞通透性,同时还能促进合成化学趋化物和黏附因子,释放蛋白水解酶、超氧化物。高血糖状态会使加剧机体的氧化应激反应,促进炎性反应因子释放,进而引起 CRP 水平升高。本次研究也显示 A 组的 CRP 水平显著高于对照组,A、B、C3 组的 CRP 水平存在 A 组 < B 组 < C 组的关系。相关性分析显示 CRP 水平与尿 Malb 水平呈正相关,说明 CRP 水平能够较为准确地反映肾功能损害程度,CRP 越高预示着肾功能损害越严重。随着临床对糖尿病研究的不断深入,人们发现一些微量元素能够发挥胰岛素样作用,降低血糖水平。营养学研究报道显示,慢性肾功能不全患者多存在微量元素 Zn、Fe、Se 缺乏,其中微量元素 Zn 具有一定的胰岛  $\beta$  细胞保护作用,Zn 含量异常与糖代谢异常有着密切联系。本次研究也显示 A、B、C3 组的 Zn 水平均显著低于对照组,并且 C 组的 Zn 水平最低,相关性分析显示尿 Malb 与 Zn 呈负相关,说明糖尿病和 DN 患者普遍存在 Zn 缺乏,而肾功能损害越严重,Zn 缺乏越严重,这可能是因为 Zn 会参与核酸合成过程,糖尿病引起的 Zn 缺乏会影响核酸合成,减少载体蛋白合成,造成肠道 Zn 吸收障碍,再加上 DN 患者蛋白尿中 Zn 的流失,所以 Zn 水平降幅更为明显。

综上所述,血清 CRP、CysC、 $\beta_2$ -MG 及微量元素锌水平变化与 DN 引起的肾功能损害程度有着密切联系,联合检测各项指标,掌握各项指标的变化规律有助于早期发现 DN,对于提高早期 DN 诊断准确率,指导临床治疗具有重大意义。

## 参考文献

- [1] 张爱军,郭宏伟,李莉,等.胱抑素C对评价2型糖尿病早期肾病治疗疗效的价值[J].中国全科医学,2011,14(33):3790-3792.
- [2] 康春萍,徐永妮,李红光,等.HbA1c、CysC和U-mAlb联合检测对诊断老年糖尿病肾病的临床意义[J].湖南师范大学学报:医学版,2015,36(1):53-56.
- [3] World Health Organization, International Society of Hypertension Writing Group. 2003 World Health Organization(WHO), International Society of Hypertension(ISH) statement on management of hypertension(Guidelines and recommendations)[J]. Journal of Hypertension, 2003, 21(20):1983-1992.
- [4] 谢毅娟,陈雪梅,梁国华.血清胱抑素C、糖化血红蛋白及血液流变学与2型糖尿病肾病的关系[J].广东医学,2012,33(4):496-498.
- [5] 唐敏娟,苏珂,龙艳,等.同型半胱氨酸及胱抑素C在糖尿病肾病早期诊断中的应用[J].广东医学,2012,33(20):3095-3097.
- [6] 姚碧婉.多项生化检测指标对糖尿病肾病的早期诊断价值[J].

## • 临床研究 •

## 广州某高校校区宿舍空气霉菌浓度及其危险因素分析

温晓茵,罗嘉莹,李玉勤,黄淑娟,袁艳,孙宝清

(广州医科大学附属第一医院变态反应科,广州 510010)

**摘要:**目的 通过监测广州某高校宿舍内的霉菌浓度,并探讨影响宿舍霉菌浓度的危险因素,为防止霉菌浓度过高对该校大学生健康造成影响。方法 采用自然沉降法,对室内霉菌进行五点采样收集,并计算霉菌浓度。记录监测宿舍基本情况(温度、相对湿度、是否开空调、宿舍楼层和居住者的性别)。以加拿大卫生部门规定的 $50 \text{ cfu}/\text{m}^3$ 为参考值,将宿舍分为浓度较高的实验组和浓度较低的对照组进行对比。分析方法包括多因素 Logistic 分析、Pearson 相关分析和 $\chi^2$  检验。**结果** 共收集 31 个宿舍,霉菌浓度为 $(56.28 \pm 23.63) \text{ cfu}/\text{m}^3$ 。Pearson 相关性分析表明温度( $r=0.522, P=0.003$ )及相对湿度( $r=0.719, P=0.000$ )与霉菌浓度呈正相关,开空调( $r=-0.625, P=0.000$ )的宿舍和男生( $r=-0.380, P=0.035$ )宿舍霉菌浓度更低。根据霉菌浓度参考,宿舍可分为实验组 15 例 $[(77.18 \pm 12.25) \text{ cfu}/\text{m}^3]$ ,对照组 16 例 $[(36.69 \pm 11.43) \text{ cfu}/\text{m}^3]$ 。两组开空调情况差异具有统计学意义( $P<0.05$ ),Logistic 多因素回归分析显示湿度升高( $P=0.024$ )和低楼层( $P=0.019$ )是霉菌浓度的危险因素。**结论** 相对湿度越高,霉菌浓度越高;楼层越高,霉菌浓度越低。加强室内除湿是保护室内空气环境免受霉菌侵害的重要措施,这对低楼层居住者来说特别重要。

**关键词:**空气; 霉菌; 危险因素**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2017.16.053**文献标识码:**A**文章编号:**1673-4130(2017)16-2312-03

霉菌感染性疾病的发病率在过去的 20 年里急速上升,霉菌过敏是世界范围内常见的健康问题之一<sup>[1]</sup>。霉菌导致的室内空气污染与居住者的健康密切相关<sup>[2]</sup>,可致上呼吸道症状(包括咳嗽、哮喘、呼吸急促等)的发生概率增加<sup>[3]</sup>。宿舍是大学生在日常室内环境中所处时间最长的地方,在宿舍进行的各种日常行为可能导致室内霉菌水平升高<sup>[4]</sup>。很多国家均对室内霉菌浓度健康阈值作出规定,但暂未见统一,说明对室内霉菌浓度的问题还有待研究,且室内环境的研究很少有关于校园的,这种缺乏可能阻碍了对校园宿舍室内霉菌浓度的认识,并且延迟了预防策略的应用。本文从霉菌浓度的角度着手,检测广州医科大学番禺校区的学生宿舍空气环境中霉菌浓度情况,以了解室内霉菌污染现状,对不同宿舍中的影响霉菌浓度的危

值[J]. 国际检验医学杂志, 2014, 35(14): 1873-1874, 1877.

- [7] Chae HW, Shin JI, Kwon AR, et al. Spot urine albumin to creatinine ratio and serum cystatin C are effective for detection of diabetic nephropathy in childhood diabetic patients[J]. J Korean Med Sci, 2012, 27(7): 784-787.
- [8] Nakamura A, Shikata K, Nakatou T, et al. Combination therapy with an angiotensin-converting-enzyme inhibitor and an angiotensin II receptor antagonist ameliorates microinflammation and oxidative stress in patients with diabetic nephropathy[J]. J Diabetes Investig, 2013, 4(2): 195-201.
- [9] 方宗信,黄瑞茹,夏昕,等.CYSC、RBP 和尿系列蛋白在糖尿病肾病诊断中的价值[J].中华全科医学,2013,11(6): 951,956.
- [10] 陈顺仪,陈慧谊,朱丽梨,等.联合检测血清胱抑素C、 $\beta$ 2微球蛋白和尿微量清蛋白对早期糖尿病肾病的诊断价值[J].实用医学杂志,2011,27(16):1678-1680.

(收稿日期:2017-02-17 修回日期:2017-04-24)

险因素进行探究,对防止呼吸道疾病的传播和保护学生的身体健康具有重要的现实意义。

**1 材料与方法**

**1.1 试验时间和地点** 于 2016 年 5—7 月,对广州医科大学 31 间学生宿舍进行室内空气霉菌样品采集。

**1.2 采样方法与培养条件**

**1.2.1 采样方法** 根据自然沉降法,在宿舍 4 个角落和中间取点进行采样,夜间睡觉期间暴露培养基 8 h<sup>[5]</sup>,同时记录温度、相对湿度、是否开空调、楼层及宿舍信息。

**1.2.2 培养并记录数据** 霉菌恒温( $37^\circ\text{C}$ )培养 48 h。根据平皿中的霉菌菌落数,计算出平均菌落数,并按照奥梅梁斯基公式  $n=50\ 000 \cdot N/(A \cdot t)$ 。 $n$ ——大气微生物浓度( $\text{cfu}/\text{m}^3$ );