

电催化响应具有极快的速度,所以可有应用于 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的检测,且会大大提高检测的速度。

参考文献

[1] 李晶,杨晓英. 新型碳纳米材料——石墨烯及其衍生物在生物传感器中的应用[J]. 化学进展, 2013, 10(Z1): 380-396.

[2] 宋英攀,冯苗,詹红兵. 石墨烯纳米复合材料在电化学生物传感器中的应用[J]. 化学进展, 2012, 15(9): 1665-1673.

[3] 欧阳瑞燮. 聚焦 2011 年度中国期刊基于功能纳米材料的生物传感器的研究进展[J]. 分析化学, 2012, 40(12): 1938-1944.

[4] Sen AR, Naveena BM, Muthukumar M, et al. Colour, myoglobin denaturation and storage stability of raw and cooked mutton chops at different end point cooking temperature[J]. J Food Sci Technol, 2014, 51(5): 970-975.

[5] 谷广哲,董社英,黄廷林,等. 基于中空氧化镍纳米微球和离子液

体复合膜固定血红蛋白的 NaNO<sub>2</sub> 生物传感器[J]. 高等学校化学学报, 2012, 15(9): 1926-1931.

[6] 张谦,张玲,李景虹. 石墨烯及其复合材料在酶电化学生物传感器中的应用[J]. 分析化学, 2013, 41(5): 641-649.

[7] 王学亮,郁章玉,焦奎. 纳米材料在电化学生物传感器中的应用及纳米仿生界面的构建[J]. 理化检验: 化学分册, 2012, 12(5): 621-628.

[8] 冯晓苗,李瑞梅,杨晓燕,等. 新型碳纳米材料在电化学中的应用[J]. 化学进展, 2012, 18(11): 2158-2166.

[9] 黄春芳,姚桂红,邱建丁. 表面分子印迹磁性纳米粒子的制备及其血红蛋白传感应用[J]. 电化学, 2014, 12(6): 521-526.

[10] 宋娟,顾斌,李鑫,等. 纳米材料应用于氧化还原蛋白质直接电化学的研究进展[J]. 材料导报, 2012, 6(S1): 14-18.

(收稿日期:2016-01-03)

• 临床研究 •

## 2 型糖尿病患者血清胱抑素 C 和糖化血红蛋白联合检测的应用研究

马统雄, 王晓兰, 孙艺轩

(甘肃省华亭煤业集团有限责任公司总医院检验科, 甘肃平凉 744100)

**摘要:**目的 研究糖化血红蛋白(HbA1c)和血清胱抑素 C(CysC)联合检测在防治糖尿病早期肾损伤中的应用。方法 根据尿微量清蛋白水平将 2 型糖尿病患者分为肾功能正常组、轻微受损组、明显受损组;比较各分组及健康对照组之间 HbA1c、CysC 的水平。结果 肾功能轻微受损与明显受损组中的 HbA1c 和 CysC 水平,都显著高于肾功能正常组与健康对照组;肾功能明显受损组中 HbA1c 和 CysC 水平值均高于轻微受损组。结论 HbA1c 和 CysC 联合检测在 2 型糖尿病患者血糖控制水平的判断,早期糖尿病肾病诊断及延缓糖尿病肾病发生、发展等方面具有重要意义。

**关键词:**糖尿病肾病; 尿微量清蛋白; 糖化血红蛋白; 胱抑素 C

**DOI:**10. 3969/j. issn. 1673-4130. 2016. 10. 046

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-4130(2016)10-1406-02

2 型糖尿病(T2DM)是非胰岛素依赖型糖尿病或成人型糖尿病,此型糖尿病患者能产生胰岛素,但产生的量不足以满足机体的需要,或者机体已经对胰岛素产生抵抗。它的并发症是由于脂质的产生,导致血管和微血管的损害及肾、眼、神经损害的慢性进行性病变。其最常见的并发症就是糖尿病肾病(DN)。本文主要是通过通过对 DN 患者联合检测糖化血红蛋白(HbA1c)与血清胱抑素 C(CysC),对比分析其在早期糖尿病患者肾损伤中应用价值。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 随机选取 2012 年 8 月至 2014 年 8 月本院内科糖尿病专科住院及门诊 T2DM 患者 200 例,年龄 32~80 岁。全部按照中国糖尿病协会颁布的糖尿病诊断标准进行诊断,空腹血糖大于等于 7.0 mmol/L,糖耐量试验 2 h 血糖或随机血糖大于等于 11.1 mmol/L。此外分别对每例患者进行尿微量清蛋白(UmAlb)检测,根据 UmAlb 的数值进行分组:正常肾功能组(UmAlb < 30 mg/d),轻微肾功能受损组(30 mg/d < UmAlb < 300 mg/d),明显肾功能受损组(UmAlb > 300 mg/d),另外选取对照组 70 例,男 35 例,女 35 例,年龄 18~72 岁,均为体检合格健康者(排除肾脏疾病和糖尿病,且 B 超、心电图、胸片和实验室检测全部正常者)。

**1.2 仪器与试剂** HbA1c 检测采用日本东曹生产的 G8 全自动 HbA1c 分析仪及配套试剂,其反应原理是高压液相色谱法; CysC 检测采用西门子-1800 全自动生化分析仪及宁波美康公司的检测试剂,其反应原理是胶乳增强免疫比浊法。

**1.3 方法** 所有检测者抽取空腹静脉血,抗凝标本[乙二胺四乙酸二钾(EDTA-K<sub>2</sub>)抗凝剂]用于 HbA1c 的测定,而未抗凝标本血清分离后用于测定 CysC。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS13.0 统计学软件对所有检测数据进行统计分析,用  $\bar{x} \pm s$  表示计量检测结果资料,用 *t* 检验进行组间对照比较。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

### 2 结果

**2.1 肾功能正常组与健康对照组比较** 通过对 200 例的检验结果进行分析,其中 42 例肾功能正常组,70 例轻微肾功能受损组和 88 例明显肾功能受损组。在这 42 例肾功能正常组中, CysC 为(0.79 ± 0.16)mg/L, HbA1c 为(5.12 ± 0.74)%;健康对照组 60 例中, CysC 为(0.75 ± 0.10)mg/L; HbA1c 为(4.75 ± 0.64)%;肾功能正常组 CysC 和 HbA1c 均高于健康对照组,但差异无统计学意义(*P* > 0.05)。

**表 1 对照组与和研究组 CysC 与 HbA1c 检测结果比较( $\bar{x} \pm s$ )**

组别	<i>n</i>	CysC(mg/L)	HbA1c(%)
健康对照组	70	0.75 ± 0.10	4.75 ± 0.64
肾功能正常组	42	0.79 ± 0.16	5.12 ± 0.74
肾功能轻微受损组	70	1.13 ± 0.42 <sup>I</sup> II	5.84 ± 0.92 <sup>I</sup> II
肾功能明显受损组	88	1.58 ± 0.62 <sup>I</sup> II III	6.69 ± 1.38 <sup>I</sup> II III

<sup>I</sup>: *P* < 0.05, 与肾功能正常组对比; <sup>II</sup>: *P* < 0.05, 与健康对照组比较; <sup>III</sup>: *P* < 0.05, 与肾功能轻微受损组对比。

**2.2 肾功能轻微受损组与肾功能明显受损组比较** 在这 70 例肾功能轻微受损组中, CysC 为  $(1.13 \pm 0.42)$  mg/L, HbA1c 为  $(5.84 \pm 0.92)\%$ ; 肾功能明显受损组 88 例, CysC 为  $(1.58 \pm 0.62)$  mg/L; HbA1c 为  $(6.69 \pm 1.38)\%$ ; 肾功能明显受损组 CysC 和 HbA1c 明显高于肾功能轻微受损组, 且差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 1。

### 3 结 论

CysC 是半胱氨酸蛋白酶抑制剂, 是一种由机体有核细胞产生的小分子物质。CysC 在体内的产生和降解速度恒定, 机体内的 CysC 是由肾小球滤除的。肾小球是一簇毛细血管静脉丛, 其允许水、水溶性物和代谢废物通过毛细血管壁, 而红细胞和大分子蛋白质则不能通过。通过肾小球毛细血管细胞壁的物质形成了滤出液, 滤出液中的 CysC、血糖以及其他物质被肾小管重新吸收, 而另外一些物质随滤出液进入膀胱以尿液的形式排出体外。重吸收的 CysC 被降解而没有返回到血液循环中。当滤出液减少时表明肾功能减退, 血中相应的某些物质如 CysC 水平升高, 因此, 可通过 CysC 水平来对患者肾功能进行判断。

CysC 作为肾功能评价指标存在许多的优点。不同于肌酐, 肌肉量、年龄、性别及种族差异对 CysC 没有影响。当肾功能正常时, 血液中 CysC 水平稳定, 而当肾功能减退时, 血液中 CysC 水平开始升高, 基质在肾小球滤过率 (GFR) 下降前可被检测到。血液 CysC 浓度决定了 GFR, 且不受肾外因素影响, 因此 CysC 是反映 GFR 变化的理想标志物<sup>[1]</sup>。因其在血液中的浓度较为恒定。有相关研究表明, 糖尿病患者的血清 CysC 阳性率为 42.11%, 血清肌酐与尿素的阳性率分别为 4.21% 与 10.53%, 说明血清 CysC 诊断肾功能受损的灵敏度要优于血清肌酐与尿素<sup>[2]</sup>。肾功能损伤是糖尿病患者比较严重的并发症, 也是引起糖尿病患者死亡的主要原因。与其他指标相比, 血清 CysC 诊断肾功能损伤的特异度为 100%, 灵敏度为 40%<sup>[3]</sup>, 因此血清 CysC 是诊断早期肾功能损伤的理想指标, 也可用来判断糖尿病患者是否存在早期肾功能损伤。

HbA1 包括 HbA1a、HbA1b、HbA1c, 而真正葡萄糖化的是 HbA1c。当葡萄糖在血液中循环时, 其中一些会自发地结

### • 临床研究 •

## 淄博市中心血站 2009~2014 年非正常报废血统计分析

荆 梅, 仇建周

(淄博市中心血站, 山东淄博 255033)

**摘要:**目的 比较 2009~2014 年的血液非正常报废率和血液非正常报废构成比的情况, 分析血液非正常报废原因, 采取有效措施降低血液报废率, 提高血液合格率。方法 用海默信息管理系统收集 2009~2014 年血液报废数据, 依据中华人民共和国国家标准《全血及成分血质量要求》(GB18469-2012)。结果 非正常报废血液的原因依次为脂血、溶血、少量血、血袋破裂、血液过期。结论 加强对献血者献血知识的宣传和教育, 提高血站服务质量, 献血前对献血者进行必要的体检和脂血初筛, 严格执行 GB18467-2011 标准, 加强科室培训, 严格执行操作规程, 可有效降低血液的报废率。

**关键词:** 无偿献血; 血液报废; 统计分析

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2016.10.047

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2016)10-1407-03

非正常血液报废是非血液检测因素引起的血液报废。包括脂血、破袋、溶血、少量血、纤维蛋白析出、血液过期、黄疸、凝块等。淄博市连续八年荣获全国无偿献血先进城市荣誉称号,

合血红蛋白 A, 形成的葡萄糖-血红蛋白分子称为 HbA1c。一旦葡萄糖和血红蛋白结合, 将伴随红细胞整个生存期 120 d, HbA1c 的检查用于评估 2~3 个月内的平均血糖水平。HbA1c 检查的主要目的是用于监测糖尿病患者的血糖控制情况。糖尿病患者的治疗目标是保持血糖水平接近正常。有助于减少慢性血糖水平较高而导致的并发症, 如肾脏、眼、心血管系统和神经系统等器官的进行性损伤。因此, HbA1c 是判定糖尿病患者长期血糖控制的良好指标<sup>[3]</sup>。国内的糖尿病专家建议糖尿病治疗的目标为 HbA1c  $< 6.5\%$ <sup>[4]</sup>, 国际专家委员会推荐 HbA1c  $\geq 6.5\%$  应作为糖尿病的重要诊断依据<sup>[5]</sup>。HbA1c 指标是判断糖尿病患者血糖控制状况重要指标, 可评估患者糖代谢情况<sup>[2]</sup>。相关研究表明, HbA1c 水平与糖尿病并发症发病风险之间存在密切联系, HbA1c 每下降 1%, 糖尿病慢性并发症发病风险能下降 35%~45%<sup>[1]</sup>。

本研究结果表明, HbA1c 指标能有效评估糖尿病患者血糖控制水平, 而对血糖的有效控制可降低 DN 的发病率; CysC 是诊断早期 DN 的敏感指标。HbA1c 与 CysC 的联合检测在监控糖尿病患者血糖控制, 发现早期肾损伤, 延缓 DN 发生、发展等方面具有重要意义。

### 参考文献

- [1] 何俊英, 赵升, 应漂漂, 等. 血清半胱氨酸蛋白酶抑制剂 C 评价肾病早期肾损害的研究[J]. 检验医学, 2009, 24(6): 476-477.
- [2] 杨义明, 陈英, 吴卫华. 血清胱抑素 C 在 2 型糖尿病患者早期肾损害中的诊断价值[J]. 国际检验医学杂志, 2010, 31(10): 1161.
- [3] 唐红梅, 姜振伟. 胱抑素 C 的临床应用[J]. 国际检验医学杂志, 2011, 32(2): 216-218.
- [4] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2013 年版)[J]. 中国糖尿病杂志, 2014, 88(8): 26-89.
- [5] 王华平, 刘金华, 任强. 糖化血红蛋白和尿微量清蛋白与糖尿病肾病关系的探讨[J]. 检验医学与临床, 2010, 7(24): 2747-2748.

(收稿日期: 2015-12-28)

采供血逐年递增, 血液报废也有明显趋势(表 1), 由于非正常报废血液是可控的, 因此, 控制和减少非正常报废血液, 是减少血液浪费, 保护献血者利益, 保证血液质量重要措施之一, 在