

尿路感染患者血清磷与中性粒细胞比例的相关性分析

郑海波

作者单位: 223600 江苏沭阳, 江苏省沭阳县人民医院检验科

通讯作者: 郑海波, Email: 275528388@qq.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2017.04.004

【摘要】 目的 分析尿路感染(UTI)患者血清磷与中性粒细胞比例(NEU)的相关性。方法 收集 2016 年 1 月至 2016 年 7 月江苏省沭阳县人民医院继发 UTI 患者的临床资料,从中筛选出符合研究要求的患者 146 例,其中 72 例非糖尿病患者(非糖尿病 UTI 组),74 例糖尿病患者(糖尿病 UTI 组);以 80 例健康体检者为对照组(健康体检组)。对这些患者的血清磷和 NEU 指标进行统计学分析。结果 入院时,非糖尿病 UTI 组和糖尿病 UTI 组血清磷与健康体检组差异无统计学意义[血清磷(mmol/L): 1.23 ± 0.32 、 1.20 ± 0.35 比 1.25 ± 0.23 , 均 $P > 0.05$],而 NEU 较健康体检组明显升高(NEU: 0.63 ± 0.05 、 0.65 ± 0.06 比 0.59 ± 0.06 , 均 $P < 0.05$)。与入院时比较,在 UTI 时非糖尿病和糖尿病两组血清磷水平均明显降低[血清磷(mmol/L): 1.17 ± 0.24 比 1.23 ± 0.32 、 0.78 ± 0.15 比 1.20 ± 0.35 , 均 $P < 0.05$],而 NEU 则明显升高(NEU: 0.72 ± 0.11 比 0.63 ± 0.05 、 0.77 ± 0.11 比 0.65 ± 0.06 , 均 $P < 0.05$);治愈出院时,发生 UTI 的两组血清磷和 NEU 均恢复到各组入院时水平。相关性分析显示,糖尿病 UTI 组血清磷与 NEU 呈明显负相关($r = -0.725$, $P < 0.05$),而非糖尿病 UTI 组血清磷与 NEU 无相关性($r = -0.136$, $P > 0.05$)。结论 血清磷在尿路感染时显著降低,糖尿病患者并发尿路感染时的血清磷水平随感染加重而更加降低,监测血清磷的降低程度和 NEU 的升高程度有助于临床医生对感染的控制做出早期判断。

【关键词】 尿路感染; 血清磷; 中性粒细胞比例; 糖尿病

Correlation analysis between serum phosphorus and neutrophil proportion in cases with urinary tract infection

Zheng Haibo. Department of Laboratory, People's Hospital of Shuyang, Shuyang 223600, Jiangsu, China

Corresponding author: Zheng Haibo, Email: 275528388@qq.com

【Abstract】 Objective To analyze the correlation between serum phosphorus concentration and neutrophil (NEU) percentage in patients with urinary tract infection (UTI). **Methods** The clinical data of secondary UTI patients from January 2016 to July 2016 in Shuyang People's Hospital were collected. 146 patients who met the inclusion criteria were divided into diabetic UTI group ($n = 74$) and non-diabetic UTI group ($n = 72$). 80 healthy volunteers who came from the regular health examiner were included in the control group. The serum phosphorus concentration and NEU percentage of these patients were measured and analyzed statistically. **Results** At baseline, there were no significant differences of the concentration of serum phosphorus between the non-diabetic UTI group and the diabetic UTI and the control group [serum phosphorus (mmol/L): 1.23 ± 0.32 , 1.20 ± 0.35 vs. 1.25 ± 0.23 , both $P > 0.05$]. Whereas the NEU percentage was significantly higher in both non-diabetic UTI group and diabetic UTI group than that in control group (NEU: 0.63 ± 0.05 , 0.65 ± 0.06 vs. 0.59 ± 0.06 , both $P < 0.05$). Compared with baseline, the concentration of serum phosphorus in patients from both the non-diabetic group and the diabetic group decreased significantly under the circumstances of UTI [serum phosphorus (mmol/L): 1.17 ± 0.24 vs. 1.23 ± 0.32 , 0.78 ± 0.15 vs. 1.20 ± 0.35 , both $P < 0.05$]; however, the NEU percentage increased significantly (NEU: 0.72 ± 0.11 vs. 0.63 ± 0.05 , 0.77 ± 0.11 vs. 0.65 ± 0.06 , both $P < 0.05$). After the illness of UTI had been cured, at the time of discharge, both the serum phosphorus and NEU percentage were back to baseline level. The correlation analysis revealed a significantly negative correlation between serum phosphorus and NEU percentage in diabetic patients with UTI ($r = -0.725$, $P < 0.05$). However, there was no significant relevance between serum phosphorus and NEU percentage in UTI patients without diabetes ($r = -0.136$, $P > 0.05$). **Conclusions** The concentration of

serum phosphorus decreases significantly during UTI. In diabetic patients with UTI, there is a significant negative correlation between the concentration of serum phosphorus and NEU percentage. Monitoring the extent of serum phosphorus decline and the NEU percentage increase may be helpful for clinicians to make an early judgment on the severity of infection.

【Key words】 Urinary tract infection; Serum phosphorus; Neutrophil percentage; Diabetes

尿路感染(UTI)是指各种病原微生物在尿路中生长、繁殖而引起的尿路化脓性炎症,多为细菌感染,与患者长时间住院、高龄、长期留置导尿管、糖尿病等因素有关^[1],是临床常见病及多发病,少数患者可反复发作或迁延不愈,导致肾功能衰竭^[2]。高血糖、高尿糖环境有利于细菌生长,繁殖。糖尿病患者持续的高血糖状态,可以引起血浆渗透压的改变,抑制细胞的吞噬能力,降低机体对感染的抵抗力,同时持续的高血糖状态形成适宜细菌生长的环境,高尿糖环境更易发生泌尿系统感染^[3],UTI已成为糖尿病患者中发病率最高的感染性并发症,治疗较困难且易复发^[4]。目前对众多检验指标在感染中变化的研究有很多,常见的有血清钙^[5-6]、视黄醇结合蛋白^[7]、尿液菌落计数^[8]、细菌培养^[9]等,但对血清磷在整个感染前后转归过程的报道却很少见。相对于血清钙不能真实反映体内钙含量而言,血清磷的测定值更能反映体内磷的真实情况。而中性粒细胞比例(NEU)无疑是反映感染程度的一项重要指标。故本研究将研究对象分为糖尿病患者和非糖尿病患者两类,分析UTI患者血清磷降低与NEU升高的相关性,以期为临床诊断提供依据。

1 材料和方法

1.1 研究对象 收集沭阳县人民医院 2016 年 1 月至 2016 年 7 月确诊为 UTI 且排除其他部位感染患者的临床资料,从中筛选出 146 例资料完整的病例,其中 72 例非糖尿病患者作为非糖尿病 UTI 组,74 例糖尿病患者作为糖尿病 UTI 组。选择同期在本院进行健康体检的 80 例受试者作为健康体检组。

1.1.1 纳入标准 ① 急性 UTI 以尿培养为金标准。② 非糖尿病 UTI 组满足过往血糖均 <6.11 mmol/L,没有糖尿病症状且糖耐量实验正常。③ 糖尿病 UTI 组满足 2014 年美国糖尿病协会(ADA)糖尿病诊疗标准^[10]。

1.1.2 排除标准 排除住院前后使用过补磷药物及甲状腺功能亢进、原发性甲状旁腺功能亢进等可能导致血磷变化的疾病者。

1.1.3 一般资料 ① 非糖尿病 UTI 组 72 例,其中男性 37 例,女性 35 例,平均年龄 (61.20 ± 16.01) 岁。

② 糖尿病 UTI 组 74 例,其中男性 38 例,女性 36 例,平均年龄 (60.48 ± 16.26) 岁。③ 健康体检组 80 例,性别构成以及年龄范围与前两组比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。

1.2 研究方法

1.2.1 试剂和仪器 血清磷检测仪器采用贝克曼 AU-5800 生化分析仪,试剂为贝克曼原装试剂;血细胞分析仪器采用迈瑞 BC6800 全自动血球分析仪,细菌鉴定系统为梅里埃 VITEK2 鉴定仪以及配套鉴定卡。

1.2.2 检测指标及方法 收集患者入院时、采集尿培养确诊 UTI 时以及好转出院时的血清磷和 NEU 指标数据。采用磷钼酸盐法测定血清磷,参考范围为 $0.81 \sim 1.45$ mmol/L;采用仪器激光散射法(VCS)测定 NEU,参考范围为 $0.40 \sim 0.70$ 。所用仪器参加全国室内质量评估的结果均为合格。

1.3 伦理学 本研究符合医学伦理学标准,经医院伦理委员会审批通过,所有检测和治疗均取得患者知情同意。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 19.0 统计软件进行数据分析。所有数据均符合正态分布,组间差异比较用单因素方差分析,组内比较用配对 t 检验。UTI 患者血清磷和 NEU 的 Pearson 相关性分析以采集尿培养时与入院时的比值来进行。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3 组血清磷和 NEU 水平变化

2.1.1 非糖尿病 UTI 组 72 例患者入院及出院时与健康体检组的血清磷和 NEU 指标比较差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。确诊 UTI 时的 NEU 高于入院和出院以及健康体检组(均 $P<0.05$);而此时血清磷有所降低,但与出入院时以及正常体检组比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。见表 1。

2.1.2 糖尿病 UTI 组 74 例患者入院及出院时与健康体检组比较,血清磷降低且 NEU 升高,差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。确诊 UTI 时血清磷进一步降低,NEU 进一步升高,且明显高于入院时和出院时以及同期健康体检组(均 $P<0.05$)。见表 1。

表 1 糖尿病和非糖尿病患者 UTI 时血清磷和 NEU 变化的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (例)	血清磷 (mmol/L)			NEU		
		入院 / 体检时	确诊 UTI 时	治愈出院时	入院 / 体检时	确诊 UTI 时	治愈出院时
健康体检组	80	1.25 ± 0.23			0.59 ± 0.06		
非糖尿病 UTI 组	72	1.23 ± 0.32	1.17 ± 0.24	1.20 ± 0.23	0.63 ± 0.05	0.72 ± 0.11 ^{ab}	0.63 ± 0.06
糖尿病 UTI 组	74	1.20 ± 0.35	0.78 ± 0.15 ^{abc}	1.18 ± 0.32 ^b	0.65 ± 0.06 ^{bc}	0.77 ± 0.11 ^{abc}	0.65 ± 0.07 ^b

注:入院时比较,^a $P < 0.05$;与健康体检组比较,^b $P < 0.05$;与非糖尿病 UTI 组比较,^c $P < 0.05$;空白代表无此项

2.1.3 两组病例内比较 确诊 UTI 时,糖尿病 UTI 组血清磷较非糖尿病 UTI 组明显降低,NEU 则明显升高,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表 1。

2.2 糖尿病 UTI 组和非糖尿病 UTI 组在确诊 UTI 时的血清磷与 NEU 相关性分析 由于个体的差异,每个患者的血清磷与 NEU 在入院时的高低不同,因此我们以确诊 UTI 时与入院时的比值来进行相关性分析。结果显示,非糖尿病 UTI 组在确诊 UTI 时的血清磷与 NEU 相关性很小($r = -0.136, P > 0.05$),而糖尿病 UTI 组在确诊 UTI 时的血清磷与 NEU 呈显著负相关($r = -0.725, P < 0.05$)。

3 讨论

人体内血磷正常值为 0.9 ~ 1.6 mmol/L,在体内起着重要的生物学作用,在细胞结构、能量代谢、信号转导、离子转运等基本生理过程中都发挥着极其重要的作用^[11]。重症感染时大量炎症介质、毒素释放入血,可能导致血磷降低,其机制与细胞因子的作用有关^[10, 12]。

本研究显示,无论糖尿病还是非糖尿病患者,在合并 UTI 时血清磷都是降低的;但与非糖尿病患者相比,糖尿病患者合并 UTI 时血清磷的降低程度与 NEU 的升高程度呈显著负相关,这说明感染程度越重,血清磷降低程度越大。长期血糖升高致白细胞功能受损^[13],尿中出现大量葡萄糖,为细菌生长提供了良好的环境;如果糖尿病患者合并了神经源性膀胱炎,出现尿潴留,则更容易导致 UTI^[4]。

本研究显示,在整个 UTI 的治疗转归过程中,血清磷是一个有显著变化的指标。在 UTI 发生前后患者血清磷与健康体检人群几乎没有差别,但当 UTI 发生时,血清磷显著降低,在没有任何补磷措施的情况下,血清磷随着感染的好转而升高,并逐渐恢复正常。这与张金玲等^[14]报道的结果不太一致,究其原因,可能与两个研究中对照组选择的研究对象不同有关。张金玲等^[14]的研究是与未合并 UTI 的糖尿病患者比较;而本研究比较的是与继发 UTI 的非糖尿病患者进行比较。

有研究报道,脓毒症易导致低磷血症^[11],本研究也表明,继发 UTI 时可导致患者血磷降低。由于细胞内磷的利用严重减少,甚至完全停止,使得细胞内阴离子数量明显增多,随后磷移出细胞并经肾排出,导致低磷血症。低磷血症时血磷浓度与疾病严重程度有关,但尚不足以成为独立的预后指标^[15]。但与血清钙比较,血清磷的测定值较稳定,可反映体内的真实情况。因此,血清磷水平可以作为继发 UTI 的一个观察指标,对于血清磷的检测需要密切进行关注。

参考文献

- 1 陈彤,闫桂虹,邢国胜,等.鱼腥草液膀胱冲洗治疗免尿路感染的研究[J].中国中西医结合急救杂志,2015,22(6):611-614.
- 2 刘刚.炎症感染指标检测在尿路感染患者诊断与病情判断上的意义[J].医学信息,2013,26(8):501-502.
- 3 王蓓云,黄高忠,张莉,等.磷霉素氮丁三醇散治疗老年糖尿病并发急性泌尿系感染疗效及安全性研究[J].中华泌尿外科杂志,2013,34(10):783-784.
- 4 王少华.老年性糖尿病合并泌尿系统感染 68 例临床分析[J].华夏医学,2002,15(6):802-803.
- 5 许媛,李治锋.血培养阳性患者血清钙分析[J].国际检验医学杂志,2016,37(20):2847-2848,2851.
- 6 丁福来,臧彬,符加红,等.维生素 D3 改善脓毒症患者病情严重程度及预后:一项前瞻性随机双盲安慰剂对照研究[J].中华危重病急救医学,2017,29(2):106-110.
- 7 杨艳艳,李治锋.血清视黄醇结合蛋白在糖尿病尿路感染患者诊疗阶段的检测价值[J].实用检验医师杂志,2017,9(2):86-88.
- 8 何雨峰,杨泽华,李浩,等.用 UF-1000i 建立健康人群尿液细菌数的参考区间[J].实用检验医师杂志,2011,3(3):168-171.
- 9 秦智谦.糖尿病患者泌尿系统感染相关因素、病原菌分布及耐药性分析[J].国际检验医学杂志,2017,38(15):2158-2159.
- 10 陈灏珠,林果为.实用内科学[M].13 版.北京:人民卫生出版社,2009:996.
- 11 符加红,臧彬.重症监护病房患者低磷血症的发生及对预后的影响[J].中华危重病急救医学,2012,24(1):29-32.
- 12 王丽娟,托娅.外周血中性粒细胞 CD64 在细菌感染性疾病中的临床研究新进展[J].实用检验医师杂志,2016,8(1):45-47.
- 13 朱汝霞,陈冰,蒋明晖,等.糖尿病和非糖尿病患者尿路感染临床特点的比较[J].感染、炎症、修复,2015,16(1):42-45.
- 14 张金玲,何兰杰,马万瑞,等.糖尿病合并泌尿系感染患者的危险因素探讨[J].宁夏医学杂志,2013,35(9):821-822.
- 15 张瑞.低磷血症对危重症患者影响的研究进展[J/CD].创伤与急诊电子杂志,2015,3(1):1-3,15.

(收稿日期:2017-08-14)
(本文编辑:杨程伍 张耘菲)