

# 维持性血液透析患者血常规、钙、磷、甲状旁腺激素检测指标的调查分析

戴建芳, 张益红, 胡玲玲, 雷忠英, 司 进<sup>△</sup>(南京医科大学第二附属医院检验科 210011)

**【摘要】** 目的 调查分析维持性血液透析患者的血常规、血清钙、磷及甲状旁腺激素检测指标, 为临床治疗提供依据。**方法** 抽取患者透析前空腹静脉血, 检测血常规、钙、磷和甲状旁腺激素。采用血细胞分析仪检测血常规各项指标; 采用血生化自动分析仪检测血清钙和磷; 采用化学发光仪检测甲状旁腺激素。**结果** 100 例男性患者中, 血红蛋白(Hb) < 135 g/L 者 84 例, 占 84.00%。76 例女性患者中, Hb < 120 g/L 者 68 例, 占 89.47%。患者血清校正钙浓度平均为 (2.26 ± 0.29) mmol/L, 达标 142 例, 占 80.68%。血清磷平均浓度为 (1.69 ± 0.48) mmol/L, 达标 30 例, 占 17.05%。钙、磷代谢乘积平均为 (3.88 ± 1.36) mmol/L, 达标 37 例, 占 21.02%。**结论** 维持性血液透析患者普遍存在轻度贫血, 粒系和血小板基本正常。患者血清钙磷检测结果表现为低钙高磷。贫血和血清钙呈负相关性, 与血清磷及钙、磷乘积无相关性。血清钙、磷乘积和甲状旁腺激素具有一定的相关性, 甲状旁腺激素异常者的钙磷乘积异常率明显高于甲状旁腺激素正常人群。

**【关键词】** 维持性血液透析; 血常规; 钙; 磷; 甲状旁腺激素

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2012.22.005 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2012)22-2792-02

**Analysis for complete blood count, serum calcium, phosphorus and parathormone in patients with maintenance hemodialysis** DAI Jian-fang, ZHANG Yi-hong, HU Ling-ling, LEI Zhong-ying, SI Jin<sup>△</sup> (Department of Laboratory, The Second Affiliated Hospital with Nanjing Medical University, Nanjing 210011, China)

**【Abstract】 Objective** To analyze laboratory results of whole blood count, serum calcium, phosphorus and parathormone in patients with maintenance hemodialysis, so as to provide evidence for clinic therapy. **Methods** Fasting Blood sample was taken from patient before hemodialysis. Whole blood count was analyzed by blood cell analyzer. Serum calcium and phosphorus were analyzed by biochemical analyzer. Parathormone was analyzed by chemiluminescence analyzer. **Results** Male patients with hemoglobin lower than 135g/L were 84, taking 84.00%. Female patients with hemoglobin lower than 120 g/L were 68, taking 89.47%. Average serum corrected calcium concentration was 2.26 ± 0.29mmol/L, 142 patients reached standard, counting for 81.61%. Average serum phosphorus concentration was (1.69 ± 0.48) mmol/L, 30 patients reached standard, counting for 17.05%. Average product of calcium and phosphorus was 3.88 ± 1.36 mmol/L, 37 patients reached standard, counting for 21.02%. **Conclusion** Patients with maintenance hemodialysis commonly have a mild anemia and normal granulocytes and platelet. Serum calcium concentration is commonly lower, while phosphorus concentration is commonly higher. Anemia has negative correlation with serum calcium and no correlation with phosphorus and product of calcium and phosphorus. Serum product of calcium and phosphorus has correlation with iPTH, and patients with abnormal iPTH concentration has higher abnormal product of calcium and phosphorus compared with patients with normal iPTH concentration.

**【Key words】** maintenance hemodialysis; complete blood count; product of calcium-phosphorus; parathormone

研究表明, 维持性血液透析患者多存在严重的贫血, 其原因包括促红细胞生成素(EPO)相对缺乏、造血原料缺乏和甲状旁腺功能亢进以及各种原因造成的红细胞寿命缩短、溶血和失血等<sup>[1]</sup>。继发性甲状旁腺功能亢进是维持性血透患者常见的并发症, 甲状旁腺功能亢进间接或直接影响红细胞的生成。甲状旁腺激素还可诱发肾性骨病, 使祖代红细胞减少导致贫血<sup>[2]</sup>。甲状旁腺激素还可影响内源性 EPO 的产生, 间接导致对 EPO 抵抗<sup>[3]</sup>。维持性血液透析患者普遍存在钙、磷代谢紊乱和继发性甲状旁腺功能亢进。本文通过对本院维持性血液透析患者血常规、钙、磷和甲状旁腺激素(iPTH)指标的检测, 对检验结果进行分析, 为临床治疗提供依据。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择 2011 年 6 月到 12 月本院血液透析中心

的维持性血液透析患者 176 例, 男 100 例, 女 76 例, 年龄 20~70 岁, 平均 55 岁。原发病为慢性肾炎、糖尿病肾病、高血压肾病、慢性肾盂肾炎、慢性间质性肾炎。患者均为透析前空腹抽血, 同时检测患者的血常规、钙、磷和 iPTH 指标。

**1.2 血液透析** 所有患者均采用碳酸氢盐透析, 透析液钙浓度为 1.75 mmol/L, 每周透析 3 次, 每次 4 h, 血管通路为自体动静脉内瘘、中心静脉导管, 透析器选择 TS-1.3S 及 TS-1.6S(高通量), 血流量 200~300 mL/min, 透析液流量 500 mL/min。

**1.3 实验室检查** 患者均为透析前空腹抽取静脉血, 检测血常规、钙、磷和甲状旁腺激素。采用血细胞分析仪 Sysmex 800 检测血常规各项指标; 采用全自动生化分析仪 Modular P800 检测血清钙和磷; 采用罗氏 E170 化学发光仪检测血清甲状旁腺激素。

<sup>△</sup> 通讯作者, E-mail: sjin2004@hotmail.com。

**1.4 诊断标准** 根据《慢性肾脏病及透析的临床实践指南》(简称 K/DOQI 指南)<sup>[4]</sup>,慢性肾脏病 (CKD) 患者贫血的诊断标准为成年男性 Hb <135 g/L,成年女性 Hb <120 g/L。依据 K/DOQI 指南规定的 CKD 5 期患者的钙应控制在 2.0~2.7 mmol/L,磷应控制在 0.84~1.25 mmol/L,钙、磷代谢的乘积控制在 3.44 mmol/L 以下。本实验室化学发光检测仪的血清 iPTH 设定的正常参考范围为 12~88 pg/mL。

**1.5 统计学方法** 数值变量采用  $\bar{x} \pm s$  进行描述,分类变量采用率进行描述。组间异常率的比较采用确切概率法,假设检验  $P < 0.05$  则认为组间差异有统计学意义。所有统计分析在 STATA 11 中完成。

## 2 结果

**2.1 患者的血常规检测指标分析** 本研究中 176 例,男 100 例(56.82%),女 76 例(43.18%)。男性患者 Hb <135 g/L 者 84 例,占 84.00%,女性 Hb <120 g/L 者 68 例,占 89.47%。表明维持性血液透析患者基本都处于贫血状态。血液透析患者除了红细胞计数、Hb 含量低于 CKD 患者的贫血诊断指标外,其余指标,如红细胞比容、平均 Hb 含量、平均 Hb 浓度、平均红细胞体积、白细胞计数、血小板计数等均基本处于参考范围之内,表明血液透析患者的贫血为正细胞正色素性贫血,且患者的白细胞和血小板计数基本不受影响。

**2.2 患者的钙、磷代谢分析** 176 例患者血清校正钙浓度平均为  $(2.26 \pm 0.29)$  mmol/L,达标 142 例,占 80.68%。血清磷平均浓度为  $(1.69 \pm 0.48)$  mmol/L,达标 30 例,占 17.05%。钙、磷代谢乘积平均为  $(3.88 \pm 1.36)$  mmol/L,达标 37 例,占 21.02%。

**2.3 患者的 iPTH 检测指标分析** 176 例患者平均浓度为  $(242.78 \pm 89.23)$  pg/mL,在参考范围内者 23 例,占 13.07%。

**2.4 患者贫血的检测指标与钙、磷及 iPTH 的关联分析** 血液透析患者钙正常,贫血 124 例,占 87.32%,钙异常患者中贫血 28 例,占 82.35%。贫血发生率差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。血液透析患者磷正常 30 例,其中贫血 24 例,占 80.00%。但是钙正常组和钙异常组 Hb 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ );磷异常患者 144 例,其中贫血 128 例,占 88.89%。贫血发生率差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。血液透析患者 iPTH 正常 46 例,其中贫血 40 例,占 86.96%;PTH 异常患者 128 例,其中贫血 112 例,占 87.50%。贫血发生率差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。血液透析患者钙、磷乘积正常 74 例,其中贫血 62 例,占 83.78%;钙、磷乘积异常患者 100 例,其中贫血 90 例,占 90.00%。贫血发生率差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ) 血液透析患者的钙、磷、钙与磷乘积、iPTH 水平与贫血无明显相关。

**2.5 患者钙、磷乘积和 iPTH 的关联分析** iPTH 正常 23 例,其中 9 例钙、磷乘积异常,占 39.13%;iPTH 异常 64 例,其中钙、磷乘积异常 41 例,占 64.05%。钙、磷乘积异常率差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。血液透析患者的 iPTH 与钙、磷乘积呈现一定的相关性。iPTH 与钙、磷乘积相关系数 0.18。血液透析患者中,iPTH 异常者的钙、磷乘积异常率明显高于 iPTH 正常人群。

## 3 讨论

维持性血液透析患者常存在严重的贫血和钙磷代谢紊乱,并常并发继发性甲状旁腺功能亢进。并且大约 60% 患者 iPTH、血磷和钙磷乘积未得到适当控制<sup>[5]</sup>。本研究对患者的血常规、血清钙、磷和 iPTH 水平进行检测,对维持性血液透析

患者的贫血特征、钙、磷代谢紊乱情况进行调查分析,为临床治疗提供参考依据。本研究收集本院血液透析中心 176 例维持性血液透析患者,透析时间均在 3 年以上,152 例(86%)的血液透析患者存在贫血,基本均为轻度贫血,极少出现重度贫血。贫血的特征为正细胞正色素性贫血,且粒系和血小板基本正常。统计学分析结果表明,患者的血清钙异常与红细胞计数和 Hb 具有负相关性,血钙异常的患者更容易导致红细胞计数减少和 Hb 含量降低。统计分析表明,低钙与贫血指标呈负相关,低钙患者更容易出现贫血。这可能与低钙患者更容易出现 iPTH 增高,直接或间接导致贫血相关。而血磷的异常与贫血指标不具有相关性。调查结果表明,176 例患者血钙正常者 142 例,占 80.68%,低血钙者 30 例,占 17.05%,高血钙者 4 例,占 1.35%。而血磷正常者 30 例,占 17.05%,血磷增高者 146 例,占 82.95%。高血磷的发生率明显高于低钙血症,由此说明血液透析患者最主要的还是高磷血症。有研究表明,高磷血症是造成继发性甲状旁腺功能亢进的主要原因,而慢性肾衰竭时 iPTH 升高可以引起骨磷释放增加,加重高磷血症,引起恶性循环<sup>[6]</sup>。有研究表明,血液透析患者随着血磷的升高,相对死亡危险将会增加,同时高磷血症是血管钙化特别是冠状动脉钙化的独立危险因素。高磷血症是影响慢性肾脏病患者生存的重要因素之一<sup>[7]</sup>。因此控制血磷对血液透析患者相当重要。同时维持性血液透析患者普遍血钙偏低。低钙、高磷是决定 iPTH 分泌的主要因素。本研究中 153 例(86.93%)患者 iPTH 增高,研究显示 iPTH 水平增高也可增加死亡的风险。且根据统计分析结果表明血液透析患者的 iPTH 与钙、磷乘积呈现一定的相关性。血液透析患者中,iPTH 异常者的钙、磷乘积异常率明显高于 iPTH 正常人群。由此说明 iPTH 异常患者更容易导致钙、磷代谢紊乱,从而导致恶性循环,加重血清 iPTH 的增高。

因此本研究结果初步表明,维持性血液透析患者普遍存在轻度贫血,与血清钙水平具有负相关性,与磷、钙、磷代谢乘积和 iPTH 水平无相关性。钙、磷代谢乘积与 iPTH 呈关联性,iPTH 异常者的钙、磷乘积异常率明显高于 iPTH 正常人群。临床上应参考检验指标,及时纠正患者的贫血,密切关注 iPTH 及钙、磷检测指标,以防止负关联反应<sup>[8]</sup>。升高患者血钙水平是否有助于纠正贫血,有待于进一步研究。

## 参考文献

- [1] 王海燕. 肾脏病学 [M]. 3 版. 北京:人民卫生出版社, 2008:908-1009.
- [2] Brancaccio D, Cozzolino M, Gallieni M. Hyperparathyroidism and anemia in uremic subjects; a combined therapeutic approach [J]. JASN, 2004, 15(1): 21-22.
- [3] Druke TB, Eckardt KU. Role of secondary hyperparathyroidism in erythropoietin resistance of chronic renal failure patients [J]. Nephrol Dial Transplant, 2002, 17(Suppl 5): 28-31.
- [4] Eknayan G, Levin A, Levin NW. Bone metabolism and disease in chronic kidney disease [J]. Am J Kidney Dis, 2003, 42(2): 197-201.
- [5] 谢静远. 继发性甲状旁腺功能亢进症的治疗进展 [J]. 国际泌尿系统杂志, 2006, 26(1): 106-109.
- [6] 梁伟, 张海燕, 邵进, 等. 维持性血液透析患者钙/磷及甲状旁腺激素水平的横断面调查 [J]. 海(下转第 2795 页)

2.0%、1.0%、1.0%；复合型 55 例。其中低危型中 HPV 11 型 (14.3%)，高危型 HPV 16 型 (21.5%) 及复合型 (18.8%) 的感染率最高。55 例复合型感染患者中，其中二重感染 35 例 (63.6%)，最常见的是 HPV16 型合并其他型别的感染 24 例，占复合型的 43.6%，SCC 2 例；三重感染 17 例 (30.9%)，HPV16 型合并其他型 10 例；四重感染 3 例 (5.5%)，都合并 HPV16 型感染，SCC 2 例。4 例 SCC 感染患者中有 3 例 SCC 都感染了 HPV16，并且都合并其他高危型感染，见表 2。

表 1 TCT 结果与 HPV 感染的关系

TCT 结果	n	HPV 阴性	HPV 阳性	阳性率 (%)
ASCUS	653	479	146	22.4
LSIL	187	126	61*	32.6
HSIL	180	98	82*#	45.6
SCC	5	1	4*	80.0
合计	1 025	732	293	28.6

注：与 ASCUS 组比较，\*  $P < 0.05$ ；#  $P < 0.01$ 。

表 2 SCC 与 HPV16 的关系

组别	无 HPV16 感染	有 HPV16 感染	合计
非 SCC	229	60	289
SCC	1*	3*	4
合计	230	63	293

注：与非 SCC 组比较，\*  $P < 0.05$ 。

2.3 HPV 感染型在 TCT 结果中的分布情况 见表 3。293 例 TCT 结果中低危型 HPV 在 ASCUS 中感染比例最高，为 48.6%，且差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。高危型 HPV 在 ASCUS 组最低，为 34.9%，且差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。SCC 在复合型感染中比例最高，达 100.0%，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

表 3 293 例 TCT 结果中 HPV 的感染型结果 [n(%)]

TCT 结果	总例数	低危型	高危型	复合型
ASCUS	146	71(48.6)	51(34.9)	24(16.4)*
LSIL	61	14(23.0)#	33(54.1)#	14(22.9)*
HSIL	82	11(13.4)#	58(70.7)#	13(15.8)*
SCC	4	0(0.0)#	0(0.0)	4(100.0)
合计	293	96(32.8)	142(48.5)	55(18.8)

注：与 ASCUS 比较，#  $P < 0.01$ ；与 SCC 比较，\*  $P < 0.05$ 。

### 3 讨 论

1 025 例患者中 HPV 感染在 ASCUS 中感染率最低，说明 HPV 感染在宫颈早期病变中起重要作用，随着宫颈病变程度的加重，HPV 感染率也逐渐升高，尤其是到了 HSIL 阶段更是明显。SCC 的 HPV 感染率最高，这是由于 HPV 是一种双链 DNA，无包膜病毒，定向感染皮肤及黏膜的复层鳞状上皮细

胞<sup>[3-4]</sup>，诱发宫颈早期病变。这与其他文献报道 HPV 感染是宫颈癌及宫颈上皮内瘤变的主要原因相一致<sup>[5-6]</sup>。

在 HPV 亚型感染中，低危型以 HPV11 感染最多，高危型则以 HPV16 感染最多，复合感染也以 HPV16 感染最多，有研究表明，白细胞介素-6 和 HPV16 感染二者可能协同作用导致宫颈癌的恶性发展<sup>[7]</sup>。本研究也表明，HPV16 在 SCC 中的感染率明显升高，且差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，可能与 SCC 标本数量太少有关。

在低危型与高危型比较中及在低危型与复合型比较中，高危型 HPV 在 ASCUS 中感染的比例最高，差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ )，但在 LSIL、HSIL 和 SCC 三者之间差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，由此说明高危型 HPV 的感染比低危型 HPV 感染可能更容易诱发宫颈早期病变。同样复合型感染中 SCC 的发病率也最高，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，可能是因为 HPV 高危型 E7 蛋白酪蛋白激酶 II 的磷酸化和抑制抑癌蛋白 P53 和 Rb 的活性高于其他亚型，以及引起基因组不稳定、细胞永生化和一系列变化有关<sup>[8]</sup>。

综上所述，高危型 HPV 感染在宫颈早期病变中起重要作用，其中 HPV16 型更是起着至关重要的作用。所以对于宫颈异常的患者同时进行 HPV DNA 分型检测有重要意义。

### 参考文献

- [1] Parkin DM, Bray F, Ferlay J, et al. Estimating the world cancer burden; GLOBOCAN 2000[J]. Int Cancer, 2001, 94:153-156.
- [2] 李际春, 韩淑霞. 宫颈癌及宫颈上皮内瘤变与人乳头瘤病毒感染的相关分析[J]. 宁夏医学杂志, 2008, 30(12): 1063-1064.
- [3] Solomon D, Davey D, Kuman R. The 2001 Bethesda System; terminology for reporting results of cervical cytology [J]. J Am Med Association, 2002, 287(16): 2114-2119.
- [4] 谢春英, 刘香萍, 叶国强, 等. 高危型人乳头状瘤病毒与宫颈病变的关系[J]. 广东医学, 2009, 30(3): 402-403.
- [5] Bosch FX, Lorincz A, Munoz N, et al. The cause relatio between human papillomavirus cervical cancer [J]. J Clin Pathol, 2002, 55(4): 244-265.
- [6] 亚力坤·穆罕默德, 刘开江. HPV 在宫颈炎宫颈癌前病变、宫颈癌中的检测及意义 [J]. 新疆医科大学学报, 2010, 33(2): 160-162.
- [7] 王秋兰, 张俊会. 宫颈癌中 HPV16 感染与 IL-6 表达的关系 [J]. 肿瘤防治研究, 2010, 37(1): 77-80.
- [8] 杨丹球, 陈凤坤, 唐惠英, 等. 广西沿海地区妇女宫颈癌患者人乳头瘤病毒 (HPV) 感染各亚型分布特点 [J]. 中国妇产科临床杂志, 2011, 12(1): 14-16.

(收稿日期: 2012-06-25)

(上接第 2793 页)

南医学, 2011, 22(10): 144-146.

- [7] Masho Y. Shigematsu T. Arteriosclerosis and vascular calcification in chronic kidney disease patients [J]. Clin Calcium, 2007, 17(3): 354-359.

- [8] 刘靳波, 欧阳能妍, 温向琼, 等. 血液透析患者血液标志物检验的临床价值 [J]. 泸州医学院学报, 2007, 30(4): 273-275.

(收稿日期: 2012-06-15)