

## 不同钙浓度透析液对老年维持性透析患者骨密度的影响<sup>\*</sup>

蒋 倩

(宜兴市人民医院, 江苏 宜兴 214200)

**[摘 要]** 目的: 探讨不同钙浓度透析液对老年维持性透析患者骨密度及部分血清学指标的影响。方法: 维持性透析老年患者 150 例随机分为低钙浓度组(透析液含钙 1.25 mmol/L)和高钙浓度组(透析液含钙 1.5 mmol/L), 观察两组患者在透析前和透析 6 个月时的骨密度变化情况; 观察两组患者在治疗前后的平均动脉压、血清钙、血清磷、碱性磷酸酶、血清甲状旁腺素及血清 25(OH)D3 的变化情况。结果: 两组维持性透析患者透析前的腰椎和髋部 T 值比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 透析 6 个月时低钙浓度组的腰椎 T 值及髋部 T 值均显著高于透析前, 且显著高于同时段高钙浓度组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 两组患者透析前的平均动脉压、血清钙、血清磷、碱性磷酸酶、血清甲状旁腺素及血清 25(OH)D3 比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ), 透析 6 个月时, 低钙浓度组患者的平均动脉压、血清钙、血清磷较透析前显著下降( $P < 0.05$ ), 而血清甲状旁腺素和血清 25(OH)D3 较透析前显著上升, ( $P < 0.05$ ), 高钙浓度组平均动脉压、血清钙、血清磷、碱性磷酸酶、血清甲状旁腺素及血清 25(OH)D3 较透析前比较没有统计学差异( $P > 0.05$ )。且低浓度组患者的平均动脉压、血清钙、血清磷均显著低于高浓度组, 血清甲状旁腺素和血清 25(OH)D 均显著高于高浓度组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论: 老年人维持性透析中使用 1.25 mmol/L 低钙浓度的透析液能改善甲状旁腺功能和钙磷代谢, 提高患者的骨密度。

**[关键词]** 骨密度; 钙; 透析; 透析液; 老年人

**[中图分类号]** R681.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-2707(2018)01-0075-04

**DOI:** 10.19367/j.cnki.1000-2707.2018.01.017

## Effect of Different Ca Concentration Dialysate on Bone Mineral Density in Elderly Maintenance Dialysis Patients

JIANG Qian

(People's Hospital of Yixing City, Yixing 214200, Jiangsu, China)

**[Abstract]** **Objective:** To investigate the effect of different Ca concentration dialysate on bone mineral density (BMD) and some serological indicators in elderly patients with maintenance dialysis. **Methods:** A total of 150 elderly patients with maintenance dialysis were randomly divided into low calcium concentration group (dialysate containing 1.25 mmol/L calcium) and high calcium concentration group (dialysate containing 1.5 mmol/L calcium), the change of BMD in the two groups of patients before dialysis and at 6 months after dialysis was observed. The changes of mean arterial pressure, serum calcium, serum phosphorus, alkaline phosphatase, serum parathyroid hormone and serum 25(OH)D3 in two groups before and after treatment were also observed. **Results:** There was no significant difference in T value of lumbar and hip between the two groups of maintenance dialysis patients before dialysis ( $P > 0.05$ ). At 6 months after dialysis, the lumbar spine T value and hip T value of low calcium group were significantly higher than those before dialysis, and were significantly higher than those of the same period high calcium group, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). Mean arterial pressure, serum calcium, serum phosphorus, alkaline phosphatase, serum para-

<sup>\*</sup>[基金项目]江苏省卫生厅基金资助项目(20130113476)

网络出版时间:2018/1/20 1:21 网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/52.1164.R.20180120.0121.017.html>

thyroid hormone and serum 25 (OH) D3 before dialysis in the two groups were not significantly different ( $P > 0.05$ ). At 6 months after dialysis, mean arterial pressure, serum calcium, serum phosphorus in low calcium concentration group patients decreased significantly ( $P < 0.05$ ), serum parathyroid hormone and serum 25 (OH) D significantly increased compared with pre-dialysis ( $P < 0.05$ ). Mean arterial pressure, serum calcium, serum phosphorus, alkaline phosphatase, serum parathyroid hormone and serum 25 (OH) D3 in high calcium group were not significantly different from those before dialysis ( $P > 0.05$ ). At 6 months after dialysis, the average arterial pressure, serum calcium and serum phosphorus of patients in low calcium concentration group were significantly lower than those in high concentration group, serum parathyroid hormone and serum 25 (OH) D were significantly higher than those in high calcium concentration group, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** The dialysis solution with 1.25 mmol/L low Ca concentration can improve the function of parathyroid function and Ca, P metabolism in the maintenance dialysis of the elderly, and improve the bone mineral density.

[**Key words**] bone mineral density; calcium; dialysis solution; maintenance dialysis; elderly;

维持性透析是治疗终末期肾病的有效方法,由于中老年人自身骨质量较差,在长期使用透析治疗时可能引发低转化性肾性骨病,导致骨质疏松的加剧<sup>[1]</sup>。研究表明,对于维持性透析的患者,使用的透析液钙浓度是影响骨代谢的重要因素<sup>[2]</sup>。目前常规的透析液的钙浓度有 1.75 mmol/L、1.50 mmol/L 和 1.25 mmol/L 等多种<sup>[3]</sup>,认为低钙透析液能改善患者的甲状旁腺功能<sup>[4]</sup>,但不同钙浓度的透析液在维持透析期时对老年患者骨密度影响的研究较少见,本研究对比低钙浓度和高钙浓度透析液对老年维持性透析患者骨密度的影响。

## 1 资料与方法

### 1.1 对象和分组

收集 2014 年 3 月~2017 年 3 月维持性透析的老年患者 150 例,纳入标准:(1)需要长期维持性透析,(2)年龄 $\geq 60$  岁,(3)已经采用 1.5 mmol/L 钙浓度的透析 6 个月,(4)签署知情同意书。排除标准:(1)合并血清甲状旁腺素异常( $\geq 100$  ng/L)和血钙 $\leq 2.37$  mmol/L 的患者,(2)合并严重的内分泌代谢疾病的患者,(3)合并恶性肿瘤的患者,(4)合并机体免疫性疾病的患者,(5)合并严重心功能不全的患者。采用随机数字法分为使用低钙浓度的透析液低浓度组(含钙 1.25 mmol/L)和高钙浓度的透析液的高浓度组(含钙 1.5 mmol/L),每组 75 例,本研究获得医院伦理委员会批准。

### 1.2 方法

所有患者采用维持性透析处理,在治疗期间均常规停用钙和维生素 D 补充剂,当患者出现血清甲状旁腺素 $\geq 150$  ng/L 时,及时用骨化三醇胶囊进行处理;当患者校正血钙 $< 2.37$  mmol/L 或血磷 $> 1.78$  mmol/L 时,则采用钙补充剂进行补充,同时给予相应的降压、维持血红蛋白等相关处理。低浓度组采用含钙 1.25 mmol/L 的透析液进行维持性透析,高钙浓度组采用透析液浓度为含钙 1.5 mmol/L 的透析液,持续透析时间超过 6 个月。

### 1.3 观察指标

(1)测定两组患者透析前和透析 6 个月时的骨密度:采用双能 X 线骨密度测量仪测量腰椎 L1~L5 和两侧髌部,得到的 T 值取其平均值。(2)观察两组患者在治疗前后的平均动脉压、血清钙、血清磷、碱性磷酸酶、血清甲状旁腺素及血清 25 (OH) D3 的变化情况;所有患者清晨空腹抽血后离心,得到血清待测,采用 ELISA 检测血清甲状旁腺素和血清 25 (OH) D3,试剂盒购自 Abcam,血清钙、磷、碱性磷酸酶的检测由本院检验科采用全自动生化仪进行分析。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 24.0 软件进行数据统计,计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,两组比较使用  $t$  检验,计数资料以百分比(%)表示,比较使用卡方检验, $P < 0.05$  认为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

两组维持性透析患者均有 2 例因失访而排除，最后两组各纳入 73 例患者进行研究。两组患者的年龄、性别比、体质指数、平均透析时间比较，差异均无统计学意义，具有可比性 ( $P > 0.05$ )，见表 1。

表 1 两组维持性透析患者患者的一般资料  
Tab. 1 General data of two groups of maintenance dialysis patients

项目	低浓度组 ( $n = 73$ )	高浓度组 ( $n = 73$ )	统计值	$P$
年龄(岁)	$64.3 \pm 3.7$	$64.9 \pm 4.2$	$t = 0.916$	0.361
性别(男/女)	38/35	34/39	$\chi^2 = 0.438$	0.508
体质指数( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	$23.3 \pm 1.8$	$22.8 \pm 1.9$	$t = 1.632$	0.105
平均透析时间(月)	$13.1 \pm 4.1$	$14.2 \pm 5.3$	$t = 1.403$	0.163
糖尿病肾病(%)	11(15.1)	13(17.8)	$\chi^2 = 0.199$	0.655
肾动脉硬化(%)	14(19.2)	12(16.4)	$\chi^2 = 0.187$	0.665
梗阻性肾病(%)	5(6.8)	4(5.5)	$\chi^2 = 1.881$	0.758
原发性肾小球肾炎(%)	25(34.2)	31(42.5)	$\chi^2 = 1.043$	0.307
慢性肾盂肾炎(%)	18(24.7)	13(17.8)	$\chi^2 = 1.024$	0.312

2.2 透析前后的骨量

两组维持性透析患者透析前的腰椎和髌部 T 值对比差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，与透析前比较，透析 6 个月时低浓度组的腰椎 T 值及髌部 T 值均显著升高，且显著高于高浓度组，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，见表 2。

表 2 两组维持性透析患者透析前后的骨量变化( $\bar{x} \pm s$ )

Tab. 2 Changes of bone mass in two groups of maintenance dialysis patients before and after dialysis

组别	$n$	透析前		透析后 6 个月	
		腰椎 T 值	髌部 T 值	腰椎 T 值	髌部 T 值
低浓度组	73	$-1.32 \pm 0.21$	$-1.41 \pm 0.23$	$1.03 \pm 0.18^{(1)}$	$1.16 \pm 0.20^{(1)}$
高浓度组	73	$-1.33 \pm 0.24$	$-1.45 \pm 0.27$	$-1.29 \pm 0.25$	$-1.40 \pm 0.26$
$t$		0.268	0.964	7.211	6.251
$P$		0.789	0.337	$<0.01$	$<0.01$

<sup>(1)</sup>与透析前比较,  $P < 0.05$

2.3 两组患者透析前后的平均动脉压及部分血清学指标

两组患者透析前的平均动脉压、血清钙、血清磷、碱性磷酸酶、血清甲状旁腺素及血清 25(OH) D3 比较，差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，用两种钙浓度透析液浓度透析 6 个月时，低钙浓度组患者的平均动脉压、血清钙、血清磷较透析前显著下降，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，而血清甲状旁腺素和血清 25(OH) D3 较透析前显著上升，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，高钙浓度组平均动脉压、血清钙、血清磷、碱性磷酸酶、血清甲状旁腺素及血清 25(OH) D3 较透析前比较没有统计学差异 ( $P > 0.05$ )。低浓度组患者的平均动脉压、血清钙、血清磷均显著低于高钙浓度组，血清甲状旁腺素和血清 25(OH) D3 均显著高于高钙浓度组，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，见表 2。

表 3 两组患者透析前后平均动脉压及部分血清学指标比较( $\bar{x} \pm s$ )  
Tab.3 Mean arterial pressure and some serological indicators in two groups of maintenance dialysis patients before and after dialysis

项目	低浓度组( $n=73$ )	高浓度组( $n=73$ )	$t$	$P$
透析前				
平均动脉压(mmHg)	93.5±6.2	92.4±7.6	0.958	0.340
血清钙(mmol/L)	2.6±0.4	2.5±0.3	1.709	0.090
血清磷(mmol/L)	2.1±0.6	2.2±0.3	1.274	0.205
碱性磷酸酶(mmol/L)	2.5±0.6	2.6±0.4	1.185	0.238
血清甲状旁腺素	72.6±11.5	74.2±13.1	0.784	0.434
血清 25(OH)D3(mmol/L)	13.6±3.8	14.2±4.3	0.893	0.373
透析 6 个月时				
平均动脉压(mmHg)	88.5±8.1 <sup>(1)</sup>	91.4±7.1	2.300	0.023
血清钙(mmol/L)	2.2±0.6 <sup>(1)</sup>	2.4±0.4	2.370	0.019
血清磷(mmol/L)	2.1±0.3 <sup>(1)</sup>	2.3±0.5	2.931	0.004
碱性磷酸酶(mmol/L)	2.6±0.6	2.7±0.4	1.185	0.238
血清甲状旁腺素(mmol/L)	93.7±13.2 <sup>(1)</sup>	75.2±14.6	8.031	<0.001
血清 25(OH)D3(mmol/L)	16.9±4.1 <sup>(1)</sup>	13.5±3.6	6.175	<0.001

<sup>(1)</sup>与透析前比较, $P<0.05$

### 3 讨论

对于维持性透析的患者,代谢紊乱以及所引起的骨质病变是其最主要的并发症之一。由于透析过程中引起的钙、磷代谢升高,可引起相关的心血管病变以及骨质流失,导致患者的死亡风险增高<sup>[5]</sup>。既往常规采用 1.75 mmol/L 的浓度较高的透析液,虽然其能提高患者的血钙水平,但由于与维生素 D 的合用过程中,增加了转移性钙化的发生,因此增加了心血管疾病并发症发生的风险<sup>[6]</sup>。同时,骨密度下降也是长期透析患者的重要因素,其具体可能由于长期使用高钙浓度的透析液导致了继发性甲状旁腺功能下降引起的低转化肾性骨病,导致骨的形成下降,从而增加了骨折的风险<sup>[7]</sup>。老年患者具有骨质量较差的特点,因此不同浓度钙透析液对其具体的骨密度的影响目前仍值得深入探讨。本研究中所纳入的均为长期透析的患者,透析时间在 6 个月以上,所有患者在开始透析前均使用 1.50 mmol/L 浓度较高的透析液进行维持性透析。其中低浓度组患者进行调整后,更换为 1.25 mmol/L 的透析液,进行透析 6 个月时,其患者的骨密度较高浓度组的患者无论是腰椎还是髌部均具有显著的提高。进一步分析两组之间的血清学指标,低浓度组患者的平均动脉压、血清钙、血清磷较透析前显著下降,而血清甲状旁腺素和血清 25(OH)D3 较透析前显著上升,这具体的可能机制为由于血清钙离子浓度是调节甲状旁腺素的重要影响因素<sup>[8]</sup>,由于透析的患者其主要依

赖于外源性的透析液钙离子浓度,低浓度钙透析液能减少血液中的钙磷浓度,其能刺激甲状旁腺素的分泌<sup>[9]</sup>,促进患者在使用维生素 D 时提高了骨质的吸收,也调整了患者的钙磷代谢,从而减少了低转化性肾性骨病的发生,增加了骨形成和提高了骨密度<sup>[10]</sup>。本研究结果也间接证明了国外研究结果中采用低浓度透析液提高了甲状旁腺素的结果<sup>[11]</sup>,改善了长期透析中被过度抑制的甲状旁腺功能。同时患者的平均动脉压也得到了下降,国外有研究指出,其中透析液中的钙离子浓度是无动力骨病的重要影响因素<sup>[12]</sup>,同时也影响着心血管疾病的发生,控制好患者血液浓度中的钙离子是提高长期维持性透析患者的生存率和减少并发症的重要措施<sup>[13]</sup>。由于本研究中随访的时间比较短,仍需要进一步加强观察以评估其远期效果。

综上所述,老年人维持性透析中使用 1.25 mmol/L 低钙浓度的透析液能改善甲状旁腺功能和钙磷代谢,提高患者的骨密度。

### 4 参考文献

- [1] 林芙君,陆玮,蒋更如.老年终末期肾病患者的透析方式选择[J/CD].中华肾病研究电子杂志,2016,5(4):186-188.
- [2] TENTORI F, MCCULLOUGH K, KILPATRICK R D, et al. High rates of death and hospitalization follow bone fracture among hemodialysis patients[J]. Kidney Int, 2014, 85(1): 166-173.

(下转第 102 页)

