

## 血液透析与腹膜透析对尿毒症患者肺动脉高压的影响

叶小文

(芜湖市第二人民医院 肾内科,安徽 芜湖 241001)

**【摘要】**目的: 研究维持性血液透析(MHD)与持续不卧床腹膜透析(CAPD)对尿毒症患者肺动脉高压(PAH)的影响。方法: 将2014年10月~2015年9月入我院肾内科且首次行MHD和CAPD治疗的尿毒症患者100例列为研究对象,随机分为两组(每组50例),即MHD组(血液透析治疗)与CAPD组(腹膜透析治疗)。治疗6个月后,比较两组的PAH发生率、血肌酐、血钙磷乘积水平(钙×磷)、血红蛋白和血清NT-proBNP水平、左室射血分数(LVEF)、右室壁厚度、右心室内径和右心室功能、平均收缩压和舒张压。结果: MHD组的PAH发生率高于CAPD组( $P < 0.05$ )。两组的血肌酐、血红蛋白和NT-proBNP水平比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。MHD组的(钙×磷)值高于CAPD组( $P < 0.05$ )。两组的LVEF和右心室内径比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。MHD组的右心室肥厚和右心室功能不全发生率高于CAPD组( $P < 0.05$ )。MHD组的平均收缩压和舒张压均高于CAPD组( $P < 0.05$ )。结论: CAPD较MHD的尿毒症患者PAH发生率降低,可能与血钙磷乘积水平、右心室肥厚和右心室功能不全发生率及平均收缩压和舒张压降低有关。

**【关键词】**维持性血液透析;持续不卧床腹膜透析;尿毒症;肺动脉高压

**【中图分类号】**R 692.5;R 544.1 **【文献标识码】**A

**【DOI】**10.3969/j.issn.1002-0217.2018.03.018

## Effects of hemodialysis and peritoneal dialysis on the pulmonary artery hypertension in patients with uremia

YE Xiaowen

Department of Nephrology, Wuhu No. 2 People's Hospital, Wuhu 241001, China

**【Abstract】Objective:** To observe the impacts of maintenance hemodialysis(MHD) and continuous ambulatory peritoneal dialysis(CAPD) on the pulmonary artery hypertension(PAH) in patients with uremia. **Methods:** A total of 100 uremia cases admitted to and undergone initial MHD or CAPD in our department between October 2014 and September 2015 were included, and equally allocated to MHD group and CAPD group by random digital table. Then the two groups were compared regarding the incidences of PAH, levels of serum creatinine, calcium phosphorus product(Ca×P), hemoglobin and N-terminal pro-brain natriuretic peptide(NT-proBNP) as well as left ventricular ejection fraction(LVEF), right ventricular wall thickness, inner diameter and the function of right ventricle, mean systolic pressure(SBP) and diastolic pressure(DBP) documented in 6 months of treatment. **Results:** Patients in the MHD group had significantly higher incidences of PAH and Ca×P level than those in the CAPD group( $P < 0.05$ ), yet the levels of creatinine, hemoglobin and NT-proBNP as well as LVEF and right ventricular diameter remained no significant difference between groups( $P > 0.05$ ). In addition, patients in the MHD group had higher right ventricular hypertrophy and dysfunction, mean SBP and DBP than those in the CAPD group( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Patients with uremia undergoing CAPD have lower incidences of PAH than those receiving MHD. The potential causes may be associated with serum Ca×P value, events of right ventricular hypertrophy and dysfunction, fallen mean SBP and DBP.

**【Key words】** maintenance hemodialysis; continuous ambulatory peritoneal dialysis; uremia; pulmonary artery hypertension

维持性血液透析(maintenance hemodialysis, MHD)<sup>[1]</sup>和持续不卧床腹膜透析(continuous ambulatory peritoneal dialysis, CAPD)<sup>[2]</sup>已成为终末期肾脏病(end stage renal disease, ESRD)的主要肾脏替代治疗方法,在改善患者生存质量和延长生存期方面发挥重要作用。心血管并发症是ESRD患者死亡

的主要原因之一,约20%~40%尿毒症患者行MHD治疗可发生肺动脉高压(pulmonary artery hypertension, PAH),进而导致右心衰竭或死亡<sup>[3]</sup>。多中心研究证实<sup>[4]</sup>,贫血、低白蛋白血症、钙磷代谢、左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)等与PAH发生密切相关。随着CAPD在肾脏替代治

收稿日期: 2017-10-20

作者简介: 叶小文(1983-),男,主治医师,(电话)18055317023,(电子信箱)yxw1216@sina.com。

疗中的应用越来越多,其 PAH 的发生率及和 MHD 相比较对肾脏替代治疗患者生存预后的影响将成为临床面临的课题。

1 资料与方法

1.1 一般资料 将 2014 年 10 月~2015 年 9 月入我院肾内科且首次行 MHD 和 CAPD 治疗的尿毒症患者 100 例列为研究对象,纳入标准:①入组前均无 PAH、动静脉瘘、肺血管发育畸形等;②坚持规律 MHD 和 CAPD 治疗至少 6 个月;③临床资料完善,取得知情同意权。排除标准:①透析前合并严重心、肺、肝等脏器功能障碍,钙磷代谢紊乱;②有肾移植史者;③存在影响研究结果的其他因素等。所有研究对象以随机数字法分配原则分为两组(每组 50 例)即 MHD 治疗组与 CAPD 治疗组,两组患者的一般基线资料比较差异无统计学意义,具有可比性,见表 1。

表 1 两组一般基线资料比较

| 组别               | MHD 组(n=50)   | CAPD(n=50)    | t/χ <sup>2</sup> | P     |
|------------------|---------------|---------------|------------------|-------|
| 性别(男/女)          | 28/22         | 26/24         | 0.161            | 0.688 |
| 年龄/岁             | 54.5 ± 10.6   | 57.3 ± 11.2   | 1.284            | 0.202 |
| 血肌酐/<br>(μmol/L) | 856.7 ± 102.3 | 864.9 ± 124.5 | 0.360            | 0.720 |
| 透析疗程/月           | 18.6 ± 7.9    | 16.7 ± 6.8    | 1.289            | 0.200 |
| 透析量/mL           | 1800 ± 200    | 1850 ± 250    | 1.104            | 0.272 |
| 肾脏疾病[n(%)]       |               |               |                  |       |
| 肾小球肾炎            | 25(50.0)      | 22(44.0)      | 0.361            | 0.548 |
| 原发性肾病            | 13(26.0)      | 13(26.0)      | <0.001           | 1.000 |
| 糖尿病肾病            | 10(20.0)      | 12(24.0)      | 0.233            | 0.629 |

1.2 研究方法 MHD 组患者均应用贝朗主机、尼普洛 170G 透析器,经低位前臂动静脉内瘘(arterio-venous fistula,AVF)进行血液透析,每周 2~3 次,每次透析时间 4 h;CAPD 组患者应用乳酸盐透析液(广州百特医疗用品有限公司)、双联系统管路经腹膜透析,腹膜透析液浓度 1.5%~2.5%,每天交换透析液 3~4 次,每次 2000 mL。两组患者均持续治疗 6 个月后,观察临床各指标变化。

1.3 观察指标 比较两组的 PAH 发生率、血肌酐、血钙磷乘积水平(钙×磷)、血红蛋白和血清 NT-proBNP(N-terminal pronatriuretic peptide)水平、LVEF、右室壁厚度、右心室内径和右心室功能、平均收缩压和舒张压。采用美国 GE 公司 Vivid7 型彩色多普勒超声显像仪,探头频率 2~4 MHz。参照 2010 年美国心脏超声右心检测指南,经 Bernoulli

公式计算:肺动脉收缩压(PASP)=4×右房室瓣返流峰值速度<sup>2</sup>+右房压,PASP≥35 mmHg 为肺动脉高压,35~45 mmHg 为轻度,~60 mmHg 为中度,>60 mmHg 为重度。采用贝克曼 AU5800 全自动生化检测仪及配套试剂检测血肌酐、钙和磷水平,采用希森美康 XS-800i 仪器以及配套试剂检测血红蛋白水平,电化学发光免疫法检测 NT-proBNP 水平,试剂购自上海罗氏诊断产品有限公司。采用改良 Simpson 法在心尖四腔心切面计算 LVEF,经左胸骨旁窗口测量右心室壁厚度≥5 mm 为右心室肥厚。右心室心肌做功指数(myocardial performance index,MPI)=(IVCT+IVRT)/ET,其中 IVCT 为等容收缩期时间,IVRT 为等容舒张期时间,ET 为射血时间,MPI>0.55 为右心室功能不全。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 20.0 软件进行统计分析,计量资料以均数±标准差表示,两组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例数或%表示,组间比较用 χ<sup>2</sup> 检验;等级资料采用秩和检验。P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者 PAH 发生率比较 经统计显示,MHD 组患者 PAH 发生率高于 CAPD 组(P<0.05),见表 2。

表 2 两组患者 PAH 发生率比较[n(%)]

| 组别               | PAH      | 轻度      | 中度      | 重度     |
|------------------|----------|---------|---------|--------|
| MHD 组(n=50)      | 14(28.0) | 6(12.0) | 5(10.0) | 3(6.0) |
| CAPD 组(n=50)     | 6(12.0)  | 3(6.0)  | 2(4.0)  | 1(2.0) |
| Z/χ <sup>2</sup> | 4.000    |         | -0.311  |        |
| P                | 0.046    |         | 0.756   |        |

2.2 两组患者血肌酐、钙×磷、血红蛋白和 NT-proBNP 水平比较 经治疗后,两组的血肌酐、血红蛋白和 NT-proBNP 水平比较差异无统计学意义(P>0.05),MHD 组的血钙磷乘积水平高于 CAPD 组(P<0.05)。见表 3。

表 3 两组患者血肌酐、血钙磷乘积水平、血红蛋白和 NT-proBNP 水平比较

| 组别               | 肌酐<br>/(μmol/L) | 钙×磷<br>/(mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup> ) | 血红蛋白<br>/(g/L) | NT-proBNP<br>/(ng/L) |
|------------------|-----------------|---|----------------|----------------------|
| MHD 组<br>(n=50)  | 425.6 ± 85.3    | 68.5 ± 12.3                                 | 86.5 ± 6.3     | 642.5 ± 122.4        |
| CAPD 组<br>(n=50) | 403.9 ± 92.4    | 42.2 ± 10.2                                 | 90.1 ± 7.7     | 612.3 ± 132.3        |
| t                | 1.220           | 11.638                                      | 2.559          | 1.185                |
| P                | 0.225           | <0.001                                      | 0.012          | 0.239                |

2.3 两组患者 LVEF、右室壁厚度、右心室内径和右心室功能对比 经分析发现,两组的 LVEF 和右心室内径比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),MHD 组的右心室肥厚和右心室功能不全发生率高于 CAPD 组( $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 两组患者 LVEF、右室壁厚度、右心室内径和右心室功能比较

| 组别               | LVEF/%     | 右心室肥厚<br>n (%) | 右心室内径<br>/mm | 右心室功能<br>不全 n (%) |
|------------------|------------|----------------|--------------|-------------------|
| MHD 组<br>(n=50)  | 45.2 ± 5.3 | 10(20.0)       | 32.3 ± 2.5   | 12(24.0)          |
| CAPD 组<br>(n=50) | 46.7 ± 5.9 | 3(6.0)         | 31.5 ± 2.2   | 3(6.0)            |
| $t/\chi^2$       | 1.337      | 4.332          | 1.699        | 6.353             |
| P                | 0.184      | 0.037          | 0.092        | 0.012             |

2.4 两组患者血压比较 MHD 组的平均收缩压和舒张压均高于 CAPD 组( $P < 0.05$ )。见表 5。

表 5 两组患者血压比较 mmHg

| 组别           | 收缩压         | 舒张压        |
|--------------|-------------|------------|
| MHD 组(n=50)  | 161.2 ± 5.8 | 98.2 ± 4.3 |
| CAPD 组(n=50) | 157.6 ± 5.4 | 92.5 ± 4.4 |
| t            | 3.212       | 6.551      |
| P            | 0.002       | <0.001     |

### 3 讨论

既往较多研究分析了 MHD 在尿毒症中的应用效果及常见并发症,其中 PAH 的发生与经动静脉瘘血管通路透析方式密切相关,因为该透析方式增加了循环血容量,改变了肺循环血流动力学,肺动脉内皮细胞内向剪切力增加,内皮结构和功能损伤;同时透析增加组织和器官耗氧量,肺动脉内皮细胞长期慢性缺氧,血管发生重构<sup>[5]</sup>。CAPD 操作简便、安全性高,可在家中进行;经自身腹膜进行透析,生物相容性好<sup>[6]</sup>;内环境及血流动力学较稳定;对中分子毒素清除能力高,保护残余肾功能<sup>[7]</sup>;不需要全身肝素化,不增加出血风险;且随着腹膜透析技术和设备的不断发展,腹透并发症如腹膜炎、漂管等发生率逐渐降低,患者的生存率和生活质量明显提高<sup>[8-9]</sup>。但 CAPD 的 PAH 发生率及相对于 MHD 的比较研究尚少。本研究对比分析了 CAPD 和 MHD 患者 PAH 的发生率及可能的影响因素,对临床治疗具有一定的意义。

PAH 以血管增殖、重塑、原位血栓形成、肺血管

床进行性闭塞、肺血管阻力进行性升高为特征,初期症状隐匿,逐渐进展,具有不可逆性,预后较差<sup>[10-11]</sup>。PAH 在尿毒症患者发生率高达 50% ~ 80%,是血透患者死亡的独立危险因素<sup>[11]</sup>。既往研究多集中于左心功能障碍的发生<sup>[12]</sup>,通过该研究得出:MHD 组的 PAH 发生率高于 CAPD,PAH 的发生与肺循环血量的增加及肺血管阻力的长期升高密切相关。MHD 经 AVF 改变了外周血液循环通路,增加肺循环血液总量和单位时间灌注量。同时,本研究还发现,两组患者在透析治疗前其血肌酐表达水平高于健康人群正常值,然经 MHD 与 CAPD 透析治疗 6 个月后其血肌酐表达均得以缓解,两组比较无明显差异,提示两种透析疗法对清除血肌酐高值均有着可靠的疗效。血肌酐浓度变化主要反映肾小球滤过能力与肾实质受损程度,尿毒症患者肾实质损伤极其严重致肾功能几乎完全丧失,而血肌酐浓度高值的控制可减轻其肾功能负担,对保留患者残存的肾功能有着重要意义。此外,治疗后两组的酞血红蛋白和 NT-proBNP 水平比较无差异,而 MHD 组的血钙磷乘积水平高于 CAPD 组。两组在贫血和左心功能障碍等并发症发生方面有一定差异,MHD 对钙磷代谢影响更大,骨质疏松、高磷血症、甲状旁腺功能亢进等内分泌紊乱增加,促使肺血管收缩<sup>[10-12]</sup>。两组的 LVEF 和右心室内径比较差异无统计学意义,MHD 组的右心室肥厚和右心室功能不全发生率高于 CAPD 组,右心室内径改变不大,考虑主要与左心泵血功能为主有关,但 PAH 的发生与右心室肥厚和右心室功能不全密切相关<sup>[13-14]</sup>。MHD 组的平均收缩压和舒张压均高于 CAPD 组,考虑与循环血量增加及主要动脉血管过度收缩有关。

综上所述,CAPD 较 MHD 的尿毒症患者 PAH 发生率降低,可能与血钙磷乘积水平、右心室肥厚和右心室功能不全发生率及平均收缩压和舒张压降低有关。

### 【参考文献】

[1] JAMSHID NAJAFIAN, SHAHRAM TAHERI, BEHZAD MAHAKI, et al. Comparing right ventricular function and pulmonary artery pressure before and shortly after hemodialysis in patients with end-stage renal disease[J]. Adv Biomed Res 2015 4(3):197.

[2] 张怡,李红梅,戴彧君,等.维持性血液透析和持续性不卧床腹膜透析患者生存质量的调查研究[J].实用心脑血管病杂志 2013 21(11):47-49.

(下转第 273 页)

初步的探讨 得出长病程中年男性及炎症反应明显的患者易并发动脉瘤的结论,但本研究纳入样本量小,且未设对照组,故在后续研究中需增加样本量并设置对照组,更完整地总结白塞病并发动脉瘤的临床特点。

【参考文献】

[1] 刘树生,何平,马宗生. 白塞氏病并发腹主动脉夹层动脉瘤[J]. 中国医科大学学报,1994,23(2):176-177.  
 [2] 李焯,黄海东. 白塞病并假性腹主动脉瘤一例[J]. 临床内科杂志,2006,23(7):482-483.  
 [3] BLHANDARI C ,RATHI L ,GUPTA M ,et al. Right ventricular thrombus with pulmonary artery aneurysm in a young male:A rare presentation of Behcet's disease [J]. Lung India ,2015 ,32 (3) : 274 - 277.  
 [4] 李玲,曾小峰. 白塞病突发假性动脉瘤破裂致死一例[J]. 中华风湿病学杂志,2006,10(8):509-510.  
 [5] 熊长明,蒙淑红,戴军. 白塞病并发冠状动脉和腋动脉假性动脉瘤一例[J]. 中国循环杂志,2003,18(8):33.  
 [6] 卢杨,邱明才,屈会起. 以动脉瘤破裂就诊的白塞病一例[J]. 中华内科杂志,2000,39(3):214.  
 [7] 司同国,货能树,孙建中. 白塞病致右颈总动脉假性动脉瘤一例[J]. 临床放射学杂志,2002,21(5):343.  
 [8] 田锦林,李春雷,郭跃辉. 白塞病致降主动脉左腘动脉假性动脉瘤及下肢深静脉血栓形成1例[J]. 中国介入影像与治疗

学,2015,12(3):190-191.  
 [9] 李忱,李箐,李梦涛. 白塞病合并双肺动脉瘤及多发深静脉血栓1例[J]. 临床荟萃,2013,28(1):97-98.  
 [10] 董平,屠善庆. 白塞病合并腹主动脉瘤1例[J]. 中国皮肤性病学杂志,1997,11(4):250-251.  
 [11] 姚军英,马竞,顾延梅. 白塞病并发股动脉瘤1例[J]. 哈尔滨医科大学学报,1997,1(4):318.  
 [12] 王立,李晓云,孔芳,等. 以腹主动脉瘤为主要表现的白塞病一例[J]. 中华医学杂志,2011,91(13):875.  
 [13] ZHANG ZL ,PENG JM ,HUO XM ,et al. Clinical manifestations of Behcet's disease in Chinese patients [J]. Inter J Rheu Dis ,2006 ,9 (3) :244 - 247.  
 [14] GURGUN C ,ERCAN E ,CEYHAN C et al. Cardiovascular involvement in Behcet's disease [J]. Japanese Heart Journal ,2002 ,43 (4) :389 - 398.  
 [15] 高娜,韩薇,慈为萍,等. 白塞病心血管受累患者的临床特点[J]. 中华医学杂志,2016,96(19):1523-1526.  
 [16] ONDER M ,GURER MA. The multiple faces of Behcet's disease and its aetiological factors [J]. J Eur Acad Dermatol Venereol , 2001 ,15 (2) :126 - 136.  
 [17] MEMETOGLU ME ,KALKAN A. Behcet's disease with aneurysm of internal iliac artery and percutaneous treatment [J]. Interact Cardio-vasc Thorac Surg ,2012 ,14 (3) :372 - 374.  
 [18] SAADOUN D ,ASLI B ,WECHSLER B et al. Long-term outcome of arterial lesions in Behcet disease:A series of 101 patient [J]. Medicine ,2012 ,91 (1) :18 - 24.

(上接第270页)

[3] SHEN SHEN ,QIANMEI SUN. Analysis of clinically relevant factors for pulmonary hypertension in maintenance hemodialysis patients [J]. Med Sci Monit ,2015 ,21 (6) :4050 - 4056.  
 [4] 赵黎君,景中,黄颂敏. 维持性血液透析患者并发肺动脉高压的相关因素[J]. 临床荟萃,2013,28(11):1397-1399.  
 [5] JENNIFER E ,FLYTHE JULA K ,NRIG TARIQ SHAFI et al. Association of intradialytic blood pressure variability with increased all-cause and cardiovascular mortality in patients treated with long-term hemodialysis [J]. American Journal of Kidney Diseases , 2013 ,61 (6) :966 - 974.  
 [6] 董睿,郭志勇,湛卫. 血液透析及腹膜透析患者生活质量评价及相关因素分析[J]. 中国中西医结合肾病杂志,2010,11(7):606-610.  
 [7] SZETO CHEUK-CHUN ,BONNIE CHING-HA KWAN ,CHOW KAI-MING et al. Predictors of residual renal function decline in patients undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis [J]. Perit Dial Int ,2015 ,35 (2) :180 - 188.  
 [8] 郑红光,张德伟,邱辉. 腹膜透析置管技术及导管相关并发症

诊断和处理[J]. 中国实用内科杂志,2013,33(6):431-435.  
 [9] CURT LINDBERG ,GEMMA DOWNHAM ,PRUCIA PRUCIA BUSCEL et al. Embracing collaboration: A novel strategy for reducing bloodstream infections in outpatient hemodialysis centers [J]. AJIC: American Journal of Infection Control ,2013 ,41 (6) : 513 - 519.  
 [10] ZENG Y ,YANG DD ,FENG S et al. Risk factors for pulmonary hypertension in patients receiving maintenance peritoneal dialysis [J]. Braz J Med Biol Res ,2016 ,49 (3) :e4733.  
 [11] 潘敏,金领微,李占园,等. 维持性血液透析患者肺动脉高压的危险因素分析[J]. 中国中西医结合肾病杂志,2013,14(6):520-522.  
 [12] 叶寅寅,张道友,汪裕伟. 腹膜透析患者骨密度测定与分析[J]. 皖南医学院学报,2016,35(5):432-434.  
 [13] 梁玉,吕秀章,段福建,等. 超声心动图评价肺动脉高压患者的左心功能[J]. 中国医学影像技术,2012,28(6):1117-1121.  
 [14] 张兰,任建丽,王志刚. 超声新技术评估肺动脉高压患者右心功能研究进展[J]. 中国医学影像技术,2014,30(5):794-797.