

· 短篇论著 ·

低血压与人造血管血液透析通路血栓形成的相关性

郑伟坤 张毅 刘海波 曾瑞曦 程钢

人造血管血液透析通路(AVG)血栓形成是AVG失功的最重要原因,但AVG血栓形成的原因复杂^[1],低血压是常见原因之一。已有文献报道血液透析(HD)患者容易发生低血压^[2-3],但国内尚未见低血压与AVG血栓形成的相关性研究。本文拟探讨低血压与短期内(1年内)AVG血栓形成的相关性,为AVG血栓形成的防治提供临床依据。

一、对象和方法

1. 对象: 213 例研究对象均为 2008 年 1 月至 2011 年 12 月于本科行 AV 植入的患者。病例纳入标准: 病例组为术后 1 年内发生 AV 失功, 经血管彩超证实 AV 血栓形成, 并排除其他原因所致失功者。对照组为术后随访满 1 年彩超检查未发现 AV 血栓形成, 且能够正常用于 HD 者。所有手术由同一主刀医生完成, 统一选用上肢动脉为吻合动脉, 静脉均无硬化, 弹性良好, 并均能通过 4 mm 手术探条。共纳入病例组 48 例, 对照组 165 例。两组基线条件对比见表 1。

2. 低血压定义(SUNITA DHEENAN 标准^[4]): (1) 透析期间突然的(10~15 min)血压下降或测不到, 伴有临床症状。(2) 透析期间血压降低, 收缩压降低超过 40 mm Hg, 舒张压降低超过 20 mm Hg。(3) 平常收缩压低于 100 mm Hg 和(或)舒张压低于 40 mm Hg, 伴有临床症状。

3. 研究方法: 用病例对照分析法, 通过组间分析计算优势比(OR)并检验; 对混杂因素行分层分析, 通过同质性检验校正、证实混杂因素, 并分析交互作用。

4. 统计学处理: 用 SPSS 13.0 统计软件处理数据, 计量数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 其比较用 *t* 检验, 计数资料比较用 χ^2 检验, 病例对照研究用相对危险度分析。P < 0.05 视为差异有统计学意义。

二、结果

1. 基线分析显示糖尿病、红细胞生成素使用、出口潜在狭窄可能为混杂因素, 需进一步分层处理。

2. 相对危险度分析及分层分析: 低血压发生率病例组为 85.42% (41/48), 对照组为 21.82% (36/165), OR = 20.99, 95% CI (8.68, 50.63), P < 0.05。以 DM、红细胞生成素使用、出口潜在狭窄为分层因素作分层分析, 低血压仍为 AV 血栓形成的危险因素。但三因素各层间 OR 值均

表 1 病例组和对照组基线条件对比

| 项目 | 病例组(n=48) | 对照组(n=165) | χ^2 值或 <i>t</i> 值 |
|------------|--------------|--------------|------------------------|
| 性别(男/女,例) | 21/27 | 75/90 | 0.04 |
| 平均年龄(岁) | 60.65±4.67 | 60.18±3.33 | 0.65 |
| 术前透析时间(d) | 145.54±23.69 | 139.08±31.68 | 1.53 |
| TC(mmol/L) | 3.95±0.94 | 4.10±1.18 | 0.83 |
| TG(mmol/L) | 1.31±0.85 | 1.50±0.70 | 1.57 |
| PT(S) | 12.68±2.94 | 12.50±0.82 | 0.69 |
| 纤维蛋白原(g/L) | 3.44±0.42 | 3.45±0.85 | 0.03 |
| Alb(g/L) | 28.08±1.48 | 27.85±2.48 | 0.83 |
| Hb(g/L) | 100.27±11.29 | 99.75±10.67 | 0.29 |
| 抗凝剂使用(例) | | | 0.62 |
| 普通肝素 | 12 | 51 | |
| 低分子肝素 | 36 | 115 | |
| DM(例) | 22 | 49 | 4.36 ^a |
| 外周血管疾病(例) | 12 | 36 | 0.22 |
| 左手为术肢(例) | 31 | 97 | 0.52 |
| 吻合在前臂(例) | 29 | 88 | 0.75 |
| 出口潜在狭窄(例) | 18 | 30 | 5.28 ^a |
| 药物使用(例) | | | |
| 红细胞生成素 | 24 | 54 | 4.78 ^a |
| 降压药 | 30 | 112 | 0.48 |
| 阿司匹林 | 6 | 12 | 0.31 |

注: 组间比较, ^aP < 0.05; 出口潜在狭窄指术中静脉需经扩张后才能通过 4 mm 探条; 数据形式除标明外, 其余均为 $\bar{x} \pm s$

表 2 DM、红细胞生成素使用、出口潜在狭窄分层分析结果

| 分层因素 | 有无因素 | 分层OR | χ^2 | P值 |
|----------|------|-------|----------|--------|
| DM | 有 | 8.50 | 12.73 | ≤0.001 |
| | 无 | 51.27 | 47.17 | ≤0.001 |
| 红细胞生成素使用 | 有 | 7.27 | 10.48 | 0.001 |
| | 无 | 52.23 | 53.79 | ≤0.001 |
| 出口潜在狭窄 | 有 | 4.49 | 5.69 | 0.020 |
| | 无 | 61.60 | 59.63 | ≤0.001 |

相差较大, 需进一步行同质性检验, 分层结果见表 2。

3. 同质性检验结果显示, 以上分层因素与低血压起交互作用; Mantel-Haensze 检验显示去除分层因素的干扰后,

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-7097.2013.09.014

作者单位: 510080 广州, 中山大学附属第一医院整形修复外科(郑伟坤现在广州市南沙中心医院外科)

通信作者: 程钢, Email: drchenggang@tom.com

表 3 分层前后 OR 值同质性检验及调整后 OR

| 分层因素 | Breslow-Day 分析 | | Tarone's 分析 | | Mantel-Haensze 检验 | | OR _{MH} |
|----------|----------------|------|-------------|------|-------------------|--------|------------------|
| | χ^2 | P | χ^2 | P | χ^2 | P | |
| DM | 3.59 | 0.06 | 3.56 | 0.05 | 59.60 | ≤0.001 | 18.73 |
| 红细胞生成素使用 | 6.69 | 0.01 | 6.15 | 0.01 | 60.73 | ≤0.001 | 16.49 |
| 出口潜在狭窄 | 7.59 | 0.01 | 7.41 | 0.01 | 57.89 | ≤0.001 | 16.43 |

低血压仍与 AVG 血栓形成有关;结合表 2,三个分层因素均为正混杂因素,见表 3。

三、讨论

本研究采用病例对照研究方法揭示了低血压与短期(1年内)AVG内血栓形成的风险相关性。在剔除干扰因素后,调整后 OR 值均超过 16,AVG 血栓形成仍与低血压有很强的相关性。

对低血压与 AVG 血栓形成的关系,国外多数学者倾向于认为是低血压与其他因素一起作用增加了血栓形成的危险^[4]。低血压促进 AVG 血栓形成的可能机制为:(1)血流量剧降。根据泊肃叶定律,低血压可使流量急剧降低,流速降低,一方面达不到透析所需血流量而失用,另一方面血流缓慢易引起血栓形成^[5]。(2)血液浓缩。低血压往往因过度超滤脱水引起,过度或过快超滤单纯使水分短时间大量丢失,血液过于浓缩,有助于血栓形成^[6]。(3)血小板迁移。正常的血流条件下,血小板外围尚有一层由血浆构成的边流将血小板与内膜隔开,而低血压条件下,部分血小板移动至边流,增加了与内皮细胞接触并吸附、聚集成血栓的机会^[7]。(4)剪切力降低致内膜增生。根据剪切力计算公式^[8]: $\tau = 32\mu q\pi^{-1}D^{-3}$,低血压血流量降低时,血流剪切力降低,长期的低血流剪切力是内膜增生、血栓形成的重要原因^[9]。

另外,本研究中的分层分析及同质性检验证实了 DM、红细胞生成素使用、出口潜在狭窄可能对 AVG 内血栓形成起促进作用,且与低血压共同作用时有协同效应,今后可进一步研究。

参 考 文 献

- [1] Roy - Chaudhury P, Sukhatme VP, Cheung AK. Hemodialysis vascular access dysfunction: a cellular and molecular viewpoint. J Am Soc Nephrol, 2006, 17: 1112-1127.
- [2] Davenport A. Intradialytic complications during hemodialysis. Hemodial Int, 2006, 10: 162-167.
- [3] Davenport A, Cox C, Thuraisingham R. Achieving blood pressure targets during dialysis improves control but increases intradialytic hypotension. Kidney Int, 2008, 73: 759-764.
- [4] Dheenan S, Henrich WL. Preventing dialysis hypotension: a comparison of usual protective maneuvers. Kidney Int, 2001, 59: 1175-1181.
- [5] May RE, Himmelfarb J, Yenicesu M, et al. Predictive measures of vascular access thrombosis: a prospective study. Kidney Int, 1997, 52: 1656-1662.
- [6] Brattich M. Vascular access thrombosis: etiology and prevention. ANNA J, 1999, 26: 537-540.
- [7] Jackson SP, Nesbitt WS, Westein E. Dynamics of platelet thrombus formation. J Thromb Haemost, 2009, 7 Suppl 1: 17-20.
- [8] Wootton DM, Ku DN. Fluid mechanics of vascular systems, diseases, and thrombosis. Annu Rev Biomed Eng, 1999, 1: 299-329.
- [9] Loth F, Jones SA, Zarins CK, et al. Relative contribution of wall shear stress and injury in experimental intimal thickening at PTFE end-to-side arterial anastomoses. J Biomech Eng, 2002, 124: 44-51.

(收稿日期:2012-12-31)

(本文编辑:王欣)

· 读者·作者·编者 ·

科技论文应注意使用法定计量单位

计量单位实行国务院 1984 年 2 月颁布的《中华人民共和国法定计量单位》,并以单位符号表示,具体使用参照中华医学会编辑出版部编辑的《法定计量单位在医学上的应用》一书。血压计量单位使用毫米汞柱(mm Hg),但在文中首次使用时应注明 mm Hg 与 kPa 的换算系数(1 mm Hg = 0.133 kPa)。人体的血药浓度测定,同人体其他检测值一样,分母用 L,不用 ml 或 dl。单位符号可以与非物理量的单位(如:人、台、次等)的汉字构成组合形式的单位,如:次/min。单位符号中表示相除的斜线不能多于 1 条,如 ng/kg/min,应采用 $\text{ng} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 的形式。参量及其公差均需附单位。当参量与其公差的单位相同时,单位可以只写一次,即加圆括号将数值组合,置共同的单位符号于全部数值之后。例如:“75 ng/L ± 18 ng/L”可以写作“(75±18) ng/L”。正文中时间的表达,凡前面带有具体数据者应采用 d、h、min、s,而不用天、小时、分钟、秒。