

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2018.15.017

文章编号: 1005-8982(2018)15-0080-04

术后肾阻力指数对老年髋关节置换术后急性肾损伤的诊断价值*

李涛¹, 刘健², 陈晓东³, 王书鹏¹, 陈德生¹, 段军¹

(北京市中日友好医院 1. 外科重症医学科, 2. 超声诊断科, 3. 创伤骨科, 北京 100029)

摘要: **目的** 探讨术后肾阻力指数(RI)对老年髋关节置换术后急性肾损伤(AKI)的诊断价值。**方法** 选取2015年12月-2016年12月该院收住的91例老年髋关节置换术后患者。应用超声测定肾脏叶间动脉RI,根据7d内是否发生AKI分为非AKI组和AKI组;比较两组RI大小,同时绘制术后RI和血肌酐(Scr)受试者工作特征(ROC)曲线,比较两者曲线下面积。**结果** 纳入研究的91例患者,非AKI组47例,AKI组44例。AKI组术后肾RI值(0.74 ± 0.03)高于非AKI组(0.62 ± 0.04),差异有统计学意义($P < 0.05$);术后肾RI和Scr对AKI诊断ROC曲线下面积分别为0.955(95%CI: 0.912, 0.980)、0.778(95%CI: 0.681, 0.876)。**结论** 老年髋关节置换术后较高的肾RI与AKI发生有关,可作为AKI的诊断指标。

关键词: 肾阻力指数;老年;髋关节置换;急性肾损伤

中图分类号: R692.39

文献标识码: A

Diagnostic value of postoperative renal resistive index for acute renal injury after hip arthroplasty in elderly patients*

Tao Li¹, Jian Liu², Xiao-dong Chen³, Shu-peng Wang¹, De-sheng Chen¹, Jun Duan¹

(1. Department of Surgical Intensive Care Unit, 2. Department of Ultrasound Diagnostics, 3. Department of Orthopaedics, China-Japan Friendship Hospital of Beijing City, Beijing, 100029, China)

Abstract: Objective To investigate the diagnostic value of postoperative renal resistive index for acute renal injury after hip arthroplasty in elderly patients. **Methods** From December 2015 to December 2016, 91 elderly patients after hip arthroplasty were enrolled in the Surgical Intensive Care Unit (SICU), and the renal arterial resistive index was measured by ultrasonography. All patients were divided into no AKI group and AKI group within 7 days. The value of RI was compared between the two groups. At the same time, the receiver operating characteristic (ROC) curve of RI and serum creatinine (Scr) were drawn, and the area under the curve was compared. **Results** Among the 91 patients included in the study, 47 were in no AKI group and 44 in AKI group. The postoperative renal RI in AKI group (0.74 ± 0.03) was higher than that in no AKI group (0.62 ± 0.04), and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The area under the ROC curve of AKI was 0.9547 (95% CI: 0.912, 0.980) and 0.7783 (95% CI: 0.681, 0.876), respectively. **Conclusion** The higher value of renal RI in elderly patients after hip arthroplasty was related to AKI, so renal RI can be used as a diagnostic indicator of AKI.

Keywords: renal resistive index; elderly; hip arthroplasty; acute renal injury

急性肾损伤(acute kidney injury, AKI)是老年髋关节置换术后常见的并发症^[1]。虽然有很多标志物用

于监测肾损伤,但在临床仍缺乏早期、准确且简便的指标。随着超声技术的进步,基于阻力指数(resistive

收稿日期: 2017-08-18

* 基金项目: 首都临床特色应用研究项目(No: Z131107002213038)

index, RI) 的床旁超声检查技术也日趋成熟, 可及时、无创地监测肾脏大循环与微循环的改变, 间接反映肾功能状况^[2]。近年来, 有学者在心脏手术后^[3]、脓毒症等^[4]患者中证实肾 RI 可早期预测 AKI 发生。但在老年髋关节置换术后的应用, 国内外还少见报道。本研究探讨术后肾 RI 对老年髋关节置换术后 AKI 的诊断作用, 为此类患者评估提供新的手段。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取 2015 年 12 月-2016 年 12 月该院诊治的 91 例老年髋关节置换术后患者。其中, 男性 48 例, 女性 43 例; 年龄 70 ~ 92 岁, 平均 (78.28 ± 11.03)

岁。2012 年改善全球肾脏病预后组织 (kidney disease improving global guidelines, KDIGO) 制定的 AKI 标准将患者分为非 AKI 组和 AKI 组。排除标准: ①年龄 < 70 岁; ②合并慢性肾脏病、肝硬化、心功能不全、持续心律失常及慢性阻塞性肺疾病; ③多发创伤; ④怀疑或明确有肾动脉狭窄; ⑤血流动力学不稳定或应用血管活性药物。两组一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见附表。

1.2 方法

1.2.1 肾脏超声检查 在入外科重症医学科 (SICU) 1 h 内由经过专门超声培训的医师使用 GE Vivid i 彩色超声诊断仪 (4C-RS 探头, 2 ~ 5 MHz, 美国通用公司) 进行肾脏超声检查, 首选右侧肾脏, 测量肾脏叶间动

附表 两组一般资料比较

组别	年龄 / (岁, $\bar{x} \pm s$)	男 / 女 / 例	BMI / (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	糖尿病 / %	高血压病 / %	全髋置换 / %	全身麻醉 / %	麻醉时间 / (min, $\bar{x} \pm s$)	术中液体正平衡 / (ml, $\bar{x} \pm s$)
非 AKI 组 ($n=47$)	77.89 ± 10.31	25/22	20.54 ± 7.69	40.43	63.83	68.09	85.11	118.92 ± 18.36	1 734.25 ± 102.54
AKI 组 ($n=44$)	78.64 ± 10.12	23/21	21.08 ± 8.92	43.18	65.91	63.64	93.18	125.05 ± 20.37	1 596.78 ± 116.57
t/χ^2 值	1.681	0.134	0.501	0.571	0.434	0.387	0.501	0.661	0.81
P 值	0.156	0.826	0.612	0.383	0.302	0.295	0.365	0.514	0.426

脉 RI 并记录。该医师不参加患者诊疗、不知晓病情。RI 测量过程中患者取仰卧位, 先以彩色多普勒显示肾内各级动脉, 在彩色血流信号引导下将脉冲多普勒取样容积置于肾皮质内的叶间动脉, 声束与血流基本平行后取频谱, 测量收缩期最大流速 (Max)、舒张期最低流速 (Min), 计算 $RI = (Max - Min) / Max$ 。

1.2.2 血肌酐 (serum creatinine, Scr) 检测 在入 SICU 1 h 内及以后 7 d, 每天清晨空腹抽取静脉血标本, 采用酶法在 Olympus 5400 全自动生化分析仪 (日本 Olympus 公司) 上测定血肌酐。

1.2.3 AKI 诊断标准 采用 2012 年 KDIGO 制定的 AKI 标准^[5], 达到下列之一即可: ①肾功能在 48 h 内急剧下降, 表现为 Scr 上升 $\geq 26.5 \mu\text{mol/L}$; ②已知或假定肾功能损害发生在 7 d 内, Scr 上升 \geq 基础值 1.5 倍; ③尿量 $< 0.5 \text{ ml}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 。

1.3 统计学方法

数据分析采用 SPSS 20.0 统计软件, 计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较采用 t 检验, 计数资料以率 (%) 表示, 比较做 χ^2 检验, 绘制受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线,

$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组术后肾 RI 比较

AKI 组术后肾 RI 为 (0.74 ± 0.03), 非 AKI 组肾 RI 为 (0.62 ± 0.04), 两组术后肾 RI 比较, 差异有统计学意义 ($t=16.320, P=0.001$)。见图 1。

2.2 对 AKI 诊断 ROC 曲线分析

以患者诊断 AKI 作为阳性指标定义为 1, 分别绘制术后肾 RI 和 Scr 对 AKI 诊断的 ROC 曲线, 曲线下

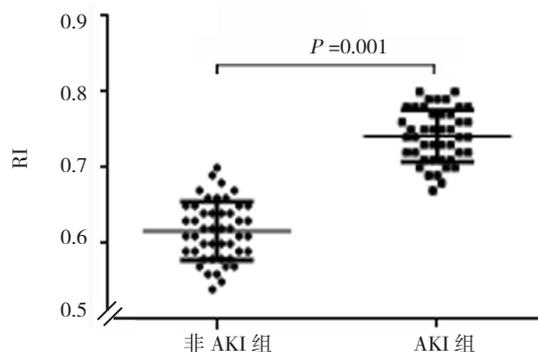


图 1 两组术后肾 RI 比较

面积分别为 0.955(95%CI:0.912,0.980)、0.778(95%CI:0.681,0.876),均大于机会参考线下面积。见图 2。

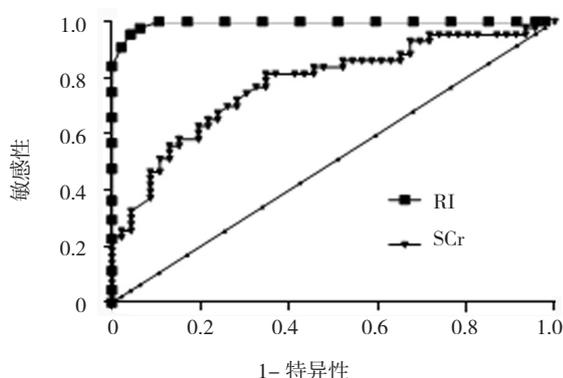


图 2 术后肾 RI 和 Scr 诊断 AKI 的 ROC 曲线

3 讨论

AKI 是老年髋关节置换术后严重并发症之一,其导致患者医疗成本增加、住院时间延长及增加死亡风险^[6]。主要原因之一是缺乏检测 AKI 的早期标志物^[7],致使诊断延误、治疗延迟^[8]。传统的肾功能、尿液分析等临床常规检查不能满足 AKI 早期诊断要求^[9]。中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白、胱抑素 C 等生物标志物在反应肾小球滤过率变化和肾小管损伤方面具有较高敏感性,但特异性差,且监测方法复杂,限制其临床应用^[10-12]。随着临床诊断技术发展,MRI 等无创影像学检查技术在 AKI 诊断方面发挥很大作用,因受条件所限、费用昂贵及不能床旁进行等,不作为首选检查项目。由于超声技术具有高度的可重复性、无创性及便捷性,近年来在急危重症领域得到迅速发展和推广。肾脏超声更是危重患者全身超声评估的重要内容,多普勒超声可测量肾脏叶间动脉或者弓状动脉的 RI,一般认为正常值是 0.6,0.7 是正常上限^[13]。研究显示,基于肾 RI 的床旁肾脏超声检查在 AKI 早期诊断及病情评估方面具有自身优势,已成为早期诊断和预防 AKI 的简易手段。

老年髋关节术后 AKI 发生与基础状态、麻醉方式及术中液体管理等因素有关。本研究避免相关因素干扰,研究结果的有效性得到保证。本研究中 AKI 发生率为 51.6%,高于一般文献报道^[14],主要原因是笔者选择老年患者作为研究对象,这正是临床实践中需要特别关注的群体。通过监测患者术后肾 RI,进一步绘制 RI 对 AKI 诊断的 ROC 曲线,发现术后肾 RI 与 AKI 有良好的相关性,对协助诊断 AKI 具有一定价值。

不同于 Scr、尿量等传统,肾 RI 可作为 AKI 早期诊断指标,因肾 RI 比 Scr 升高提前 1、2 d^[15]。提前的异常结果可督促临床医生采取肾保护性的诊疗措施,诸如更细致的液体及血流动力学调整、尽量减少肾毒性药物的应用等措施,可将 AKI 发生风险进一步降低。

本研究为单中心研究,样本量少,且监测数据未包括术前结果,未能比较手术前后肾 RI 变化,这些都是该研究的不足之处,有待进一步的研究。

综上所述,超声测定的老年髋关节术后肾 RI 与 AKI 发生有关,可作为传统肾功能评价方法的有益补充,值得临床推广。

参 考 文 献:

- [1] ULUCAY C, EREN Z, KASPAR E C, et al. Risk factors for acute kidney injury after hip fracture surgery in the elderly individuals[J]. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*, 2012, 3(4): 150-156.
- [2] LE DORZE M, BOUGLÉ A, DERUDDRE S, et al. Renal doppler ultrasound: a new tool to assess perfusion in critical illness[J]. *Shock*, 2012, 37(4): 360-365.
- [3] BOSSARD G, BOURGOIN P, CORBEAU J J, et al. Early detection of postoperative acute kidney injury by doppler renal resistive index in cardiac surgery with cardiopulmonary bypass[J]. *Br J Anaesth*, 2011, 107(6): 891-898.
- [4] DERUDDRE S, CHEISSON G, MAZOIT J X, et al. Renal arterial resistance in septic shock: effects of increasing mean arterial pressure with norepinephrine on the renal resistive index assessed with doppler ultrasonography[J]. *Intensive Care Med*, 2007, 33(9): 1557-1562.
- [5] ZARBOCK A, JOHN S, JORRES A, et al. New KDIGO guidelines on acute kidney injury[J]. *Anaesthetist*, 2014, 63(7): 578-588.
- [6] BENNET S J, BERRY O M, GODDARD J, et al. Acute renal dysfunction following hip fracture[J]. *Injury*, 2010, 41(4): 335-338.
- [7] ADIYANTI S S, LOHO T. Acute kidney injury (AKI) biomarker[J]. *Acta Med Indones*, 2012, 44(3): 246-255.
- [8] NADIM M K, GENYK Y S, TOKIN C, et al. Impact of the etiology of acute kidney injury on outcomes following liver transplantation: acute tubular necrosis versus hepatorenal syndrome[J]. *Liver Transpl*, 2012, 18(5): 539.
- [9] SPRENKLE P, RUSSO P. Molecular markers for ischemia, do we have something better than creatinine and glomerular filtration rate[J]. *Arch Esp Urol*, 2013, 66(1): 99-114.
- [10] BAGSHAW S M, BENENETT M, HAASE M, et al. Plasma and urine neutrophil gelatinase-associated lipocalin in septic versus non-septic acute kidney injury in critical illness[J]. *Intensive Care Med*, 2010, 36(3): 452-461.
- [11] HERGET-ROSENTHAL S, POPPEN D, HUSING J, et al. Prognostic value of tubular proteinuria and enzymuria in

- nonoliguric acute tubular necrosis[J]. *Clin Chem*, 2004, 50(3): 552-558.
- [12] KOYNER J L, VAIDYA V S, BENNETT M R, et al. Urinary biomarkers in the clinical prognosis and early detection of acute kidney injury[J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2010, 5(12): 2154-2165.
- [13] SCHNELL D, DARMON M. Renal Doppler to assess renal perfusion in the critically ill: a reappraisal[J]. *Intensive Care Med*, 2012, 38(11): 1751-1760.
- [14] JIANG E X, GOGINENI H C, MAYERSON J L, et al. Acute kidney disease after total hip and knee arthroplasty: incidence and associated factors[J]. *J Arthroplasty*, 2017, 32(4): 1061-1070.
- [15] MARTY P, SZATJNIC S, FERRE F, et al. Doppler renal resistive index for early detection of acute kidney injury after major orthopaedic surgery: a prospective observational study[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2015, 32(1): 37-43.

(唐勇 编辑)