

• 综述 •

经皮肾镜碎石术并发症及其预防

李声宏¹ 邢念增^{1△}

【摘要】 经皮肾镜碎石术(PCNL)在我国已得到广泛地开展,在治疗肾结石特别是复杂结石方面得到了很好的应用。但不少医务工作者对并发症的重视程度不足,对并发症的处理较为欠缺。随着技术及研究的进步,并发症较以往明显减少,但严重的并发症仍然不容忽视,因此,对于如何减少并发症的发生显得极为重要。通过对发生原因、影响因素的分析,讨论如何预防及处理 PCNL 术中及术后可能出现的并发症。通过对文献的总结,认为大部分的 PCNL 术后并发症能够通过有针对性的预防来减轻或避免,因此建立完善并发症的评价及预测在临床上很有价值。

【关键词】 肾结石;经皮肾镜碎石术;并发症;防治

【中图分类号】 R692.4;R699.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1001-1420(2012)02-0156-03

经皮肾镜碎石术(Percutaneous nephrolithotomy, PCNL)最早于 1976 年被 Fernstrom 和 Johansson 提出^[1]。作为一种低侵入性的操作,PCNL 得到临床的广泛应用,经过多年的发展,PCNL 已经可以应用于所有的肾结石病例。体外冲击波碎石术(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL)作为一种无创手术,得到了很好的发展,在处理较小肾结石方面逐渐取代了 PCNL 的位置,但对于鹿角结石、ESWL 难以击碎的结石等复杂病例而言,PCNL 仍然是最佳的治疗方案。随着技术的进步和研究的深入,PCNL 还衍生出了一些新的手术方法,如无管 PCNL(tubeless PCNL)。

虽然 PCNL 的安全性得到了广泛的验证,并发症明显较开放手术少且严重程度低^[2]。但作为一种有创操作,PCNL 术中及术后所带来的并发症亦不容忽视,有报道称 PCNL 并发症可达 29.3%~83%^[3~4]。了解并发症的原因,是预防和减少其发生的重要前提;而如何及时处理已经发生的并发症,攸关患者生命安全。

1 并发症的评价

长久以来,对 PCNL 术后并发症的研究一直没有一个统一的标准。Clavien 系统改良版(表 1)作为公认的术后并发症分级标准,在评价外科手术并发症方面得到广泛的应用。Ahmet Tefekli 等^[5]首次将该系统应用于 PCNL 术后并发症的评价,将并发症分为 5 个级别,这样有助于在不同研究之间进行比较。CROES(the Clinical research office of the endourological society) PCNL Study Group 亦采用了此方法来评价术后并发症^[6]:无并发症(79.5%),I 级(11.1%),II 级(5.3%),III_a 级(2.3%),III_b 级(1.3%),IV_a 级(0.3%),IV_b 级(0.2%),V 级(0.03%)。

Clavien 系统已经对 PCNL 的并发症进行了分级。同时,我们还需要根据术前患者基本情况来预测 PCNL 并发症的方法。Ali Unsal 等在对 1 406 例样本进行分析后认为 Charlson 并发症指数(CCI)(表 2)作为公认的术后并发症预测方法,同样适用于 PCNL 患者^[4]。

表 1 Clavien 系统改良版用于术后并发症的分级

分级	临床状态
I 级	不需要药物、外科、内镜、放射介入治疗。但可以使用止吐、退热、镇痛、利尿药物,补充电解质、物理疗法,同样包括切口感染在床边打开。
II 级	需要除一级药物外的其他药物治疗。输血和完全肠外营养包括在内。
III 级	需要手术、内镜或者放射介入治疗。 III _a) 无需全身麻醉 III _b) 需要全身麻醉
IV 级	威胁生命的并发症(包括中枢神经系统并发症)。需要转入 ICU 治疗。 IV _a) 单器官功能不全(包括透析) IV _b) 多器官功能不全
V 级	死亡

2 出血

许多研究都显示,出血是最为常见的并发症。正常的穿刺过程不可避免的会有出血,但少量的出血并不会引起明显的临床症状,而严重的出血则需要输血以及进一步的止血措施。一项样本数为 3 878 例的研究显示^[7],5.5% PCNL 术后患者需要输血,1%需要做高选择性动脉栓塞。动脉栓塞的对象中,有 20/3 878 例为假动脉瘤,9 例为动静脉瘘,2 例为动脉裂伤。92.3% 的出血被高选择性动脉栓塞所控制。

影响术中出血的因素有很多。有研究指出^[8],结石类型、穿刺数量、糖尿病、结石表面面积对出血量有影响,其中结石类型影响较大,以完全鹿角结石的出血量最大。CROES PCNL Study Group 的

¹首都医科大学附属北京朝阳医院泌尿外科(北京,100020)

[△]审校者

通信作者:邢念增,E-mail:nianzeng2006@vip.sina.com

表2 Charlson 并发症指数

分值	临床状态
1	心肌梗死
1	充血性心力衰竭
1	外周血管疾病
1	痴呆
1	脑血管疾病
1	慢性肺部疾病
1	结缔组织病
1	溃疡性疾病
1	轻型肝脏疾病
1	无并发症的糖尿病
2	偏瘫
2	中度至重度肾脏疾病
2	糖尿病合并终末器官损害
2	实体肿瘤(无转移)
2	白血病
2	淋巴瘤,多发性骨髓瘤
3	中度至重度肝脏疾病
6	转移性实体肿瘤
6	艾滋病

研究结果则认为手术时间、鞘管的大小与出血相关^[9]。术中多通道穿刺往往会造成肾动脉分支的损伤,这是 PCNL 术后输血的最常见原因^[6]。

术中穿刺出血最主要的来源是穿刺道本身。穿刺过程中可能会造成动静脉血管的损伤。如果伤及静脉,出血速度较动脉缓慢,通过将造瘘管夹闭,往往能达到很好的止血效果。而如果同时伤及动脉,血液从受损的动脉流出,流向压力较低的受损静脉,形成动静脉瘘,或者流向周围组织,形成假动脉瘤。迟发性出血则可能就是由假动脉瘤破裂引起的^[6]。如果之前的方法均不能有效止血,则需要动脉介入栓塞治疗甚至手术探查。

穿刺部位往往选择从后盏进入,由于后盏的血供相对远离主要血管,这样能减少损伤。上盏穿刺因为是在肾长轴线上,这样能为穿刺到肾盂、低位肾盏以及输尿管上段提供更好的路径^[10]。然而,一般认为在 12 肋以上穿刺,会增加出血损伤、胸膜及肾周器官的风险^[6,11]。

由于超声能够很好地显示肾的解剖结构,因而有助于引导穿刺针从合适的位置进入肾盏。以往很多研究中都显示超声引导下的 PCNL 术后并发症明显减少。由于单纯的 B 超无法显示肾血流的情况,因而联用多普勒超声能够有效减少损伤到血管的可能,出血量也低于单纯 B 超下的 PCNL^[12]。

3 胸膜以及肺部并发症

一般认为在 12 肋以上穿刺会增加胸膜及肺损伤的风险^[2]。穿刺针穿透胸膜,会造成液体或者气体进入胸腔,形成胸腔积水或者气胸。少量的积水

或者轻微的气胸,只需及时的封闭穿刺道,然后等待其自然吸收恢复。如果积液较多,则可以放置闭式引流加快其恢复。肋下穿刺可以大大避免胸膜损伤的可能。同时,超声引导或者在呼气末进行穿刺可降低风险。

有人通过 CT 评价 PCNL 术后并发症,发现术后肺不张的发生率高达 44.7%^[11]。虽然发生肺不张的患者大多没有明显的临床症状,但这仍然提示我们需要加强患者呼吸道的管理。

4 肠道以及其他腹腔脏器损伤

常见的肠道损伤包括结肠和十二指肠损伤。如果患者以前接受过肠道的手术,由于粘连和解剖位置的改变,会增加穿刺损伤的风险。术中应用超声定位穿刺路径上的器官,可以有效减少并发症的发生。术中如果发生结肠腹膜外穿孔,由于通常局限于腹膜外腔,可以将肾造瘘管向外拔出改为结肠引流管,行抗生素保守治疗。而如果考虑为腹膜内穿孔,则需要立即开腹手术^[13]。十二指肠损伤更为少见,可行胃肠减压及肠外营养支持,等待伤口自行愈合。肝脾的穿刺损伤亦多行保守治疗,当有明显出血表现则须手术止血。

5 发热及败血症

PCNL 术后发热的概率约为 2.8%^[5] ~ 32.1%^[2]。鹿角结石相较于其他类型的结石更容易引起术后发热^[14]。当结石合并感染,细菌可以通过穿刺道入血引起败血症。即使术前应用抗生素控制感染,感染性结石患者术后发热率仍然明显高于普通患者^[15]。过高的肾盂压力会使冲洗液进入周围组织及循环,引起更多的肾周积液及感染。将肾盂压力大于 40 cmH₂O 的累积时间控制在 10 min 以下对减少并发症有积极的意义^[16]。败血症并不常见(0.3%),对于术前合并有泌尿系感染的患者,应当在感染控制之后再行手术治疗,对于术后高热的病人,应及时抽取血培养及进行药物敏感性试验。采用仰卧位 PCNL 时由于鞘管的位置低于肾水平,因而结石容易被水流带出来。同时因为灌注液更容易流出,从而降低术后发热及败血症的风险^[9]。对于脓肾患者,需有效控制高热、寒战、全身菌血症及脓毒血症,采用低压或无压力状况下的超声碎石,可有效减少感染性并发症的出现^[16]。

6 液体吸收

对于基础情况较好者,往往能够耐受一定量的液体吸收。大量的液体吸收多数发生于集合系统穿孔之后,亦见于静脉损伤,患者术后可有恶心呕吐、高血压、意识障碍的表现。对于术中灌注时间过长(>2 h)或液体大量外渗,患者红细胞压积,血红蛋白,血钾水平会下降^[17]。当发生上述情况时,降低灌注液的压力可以减少液体入血,术中及术后给予利尿剂,情况严重时应及时终止手术,并需要

术后监测血电解质。

7 空气栓塞

由于术中大量使用灌流液,这就不能除外混合在泡沫中的空气进入循环的可能。同时高能量的治疗性震动(超声/气压弹道),会产生空泡效应。虽然有症状的空气栓塞很少见,但可产生严重的后果。临床表现取决于栓塞的部位及栓子的大小。高分辨 CT 能够较好地发现显示空气栓子,与既往的 CT 进行比较有助于诊断^[18]。对于此并发症,并没有公认的治疗方法。经验治疗包括高压氧治疗以及利多卡因、肝素、补液治疗。

8 无管 PCNL 的价值

Zilberman 等^[19]统计了自 1997~2010 的 50 篇文献,比较了无管与标准 PCNL,显示无管 PCNL 在减少疼痛、更少花费和缩短住院日方面有明显的优势。在并发症发生率方面,多数研究都认为无管 PCNL 与标准 PCNL 相比并没有明显的差别^[4]。完全无管化 PCNL 在严格掌握适应症的情况下亦能取得良好效果,少有并发症出现^[20]。

9 总结

术前认真评估患者状况,预计手术风险及相关并发症的发生可能性,有针对性地选择手术方式,术中轻柔操作及应用超声或 X 线透视等辅助手段能有效减少大多数 PCNL 并发症的发生。

参考文献

- [1] FEMSTROM I, JOHANSSON B. Percutaneous pyelolithotomy: a new extraction technique[J]. Scand J Urol Nephrol, 1976, 10:257-259.
- [2] MICHEL M S, TROJAN L, RASSWEILER J J. Complications in percutaneous nephrolithotomy[J]. Eur Urol, 2007, 51:899-906.
- [3] SKOLARIKOS A, de la ROSETTE J. Prevention and treatment of complications following percutaneous nephrolithotomy[J]. Curr Opin Urol, 2008, 18: 229-234.
- [4] UNSAL A, RESORLU B, ATMACA A F, et al. Prediction of morbidity and mortality after percutaneous nephrolithotomy by using the charlson comorbidity index[J]. Urology, 2012, 79:55-60.
- [5] Ahmet Tefekli, Mert Ali Karadag, Kadir Tepeler, et al. Classification of percutaneous nephrolithotomy complications using the modified clavian grading system: Looking for a standard[J]. Eur Urol, 2008, 53:184-190.
- [6] de la ROSETTE J, ASSIMOS D, DESAI M et al. The clinical research office of the endourological society percutaneous nephrolithotomy global study: Indications, complications, and outcomes in 5803 patients [J]. J Endourol, 2011, 25:11-17.
- [7] EL-NAHAS A R, SHOKEIR A A, EL-ASSMY A M, et al. Post-Percutaneous nephrolithotomy extensive hemorrhage: a study of risk factors[J]. J Urol, 2007, 177:576-579.
- [8] TURNA B, NAZLI O, DEMIRYOGURAN S, et al. Percutaneous nephrolithotomy: variables that influence hemorrhage[J]. Urology, 2007, 69:603-607.
- [9] YAMAGUCHI A, SKOLARIKOS A, BUCHHOLZ N P, et al. Operating times and bleeding complications in percutaneous nephrolithotomy: a comparison of tract dilation methods in 5,537 patients in the Clinical Research Office of the Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Global Study[J]. J Endourol, 2011, 25:933-939.
- [10] DUTY B, OKHUNOV Z, SMITH A, et al. The debate over percutaneous nephrolithotomy positioning: a comprehensive review[J]. J Urol, 2011, 186:20-25.
- [11] SEMINS M J, BARTIK L, CHEW B H, et al. Multicenter analysis of postoperative CT findings after percutaneous nephrolithotomy: defining complication rates[J]. Urology, 2011, 78:291-294.
- [12] LU M H, PU X Y, GAO X, et al. A comparative study of clinical value of single B-Mode ultrasound guidance and B-Mode combined with color doppler ultrasound guidance in mini-invasive percutaneous nephrolithotomy to decrease hemorrhagic complications[J]. Urology, 2010, 76:815-820.
- [13] MICHEL M S, TROJAN L, RASSWEILER J J. Complications in percutaneous nephrolithotomy[J]. Eur Urol, 2007, 51:899-906.
- [14] DESAI M, De LISA A, TUMA B, et al. The clinical research office of the endourological society percutaneous nephrolithotomy global study: staghorn versus nonstaghorn stones[J]. J Endourol, 2011, 25:1263-1268.
- [15] 潘建刚, 阎家俊, 唐爱娟, 等. 微创经皮肾镜碎石术中肾盂压力变化与术后早期并发症发生率的关系[J]. 临床泌尿外科杂志, 2008, 23:816-818.
- [16] 范先明, 李建兴, 夏永强, 等. 经皮肾镜超声联合弹道一期治疗结石性脓肾[J]. 中华泌尿外科杂志, 2008, 29:621-623.
- [17] 李炯明, 梁明, 王光, 等. 微通道经皮肾镜取石术中灌注液吸收对机体影响的研究[J]. 中华外科杂志, 2009, 47:261-263.
- [18] TURILLAZZI E, POMARA C, BISCEGLIA R, et al. Vascular air embolism complicating percutaneous nephrolithotomy: medical malpractice or fatal unforeseeable complication[J]? Urology, 2009, 73:681.e1-681.e4.
- [19] ZILBERMAN D E, LIPKIN M E, de la ROSETTE J J, et al. Tubeless percutaneous nephrolithotomy: The new standard of care[J]? J Urol, 2010, 184: 1261-1266.
- [20] 张军晖, 邢念增. 完全无管化经皮肾镜取石术治疗肾结石的疗效评估[J]. 临床泌尿外科杂志, 2009, 24: 917-918.