

经皮肾镜术中四种不同灌注液量对容量变异指数的影响

余祖辉¹, 区文贵¹, 陈丙辰¹, 伍晓文¹, 罗有利²

台山市第二人民医院泌尿外科¹、麻醉科², 广东 台山 529224

【摘要】 目的 探讨经皮肾镜术中四种不同灌注液量对容量变异指数(PVI)的影响, 为患者的临床监护提供指导。方法 选取2018年1月至2020年2月台山市第二人民医院收治的80例肾结石患者作为研究对象, 所有患者均行经皮肾镜取石术。按照随机数表法分为A、B、C、D四组, 每组各20例, 于手术起开始至结束分别予以20 000 mL以上、15 000~20 000 mL、10 000~15 000 mL、10 000 mL以下的灌注液灌注保持术野清晰。记录比较四组患者的平均动脉压(MAP)、心率(HR)、脉搏灌注指数(PI)、脉搏容量变异指数(PVI), 术中出血量、输血量、灌注时间及住院时间。结果 灌注前与灌注后, 四组患者的MAP、HR、PI比较差异均无统计学意义($P>0.05$); 灌注后PVI比较, A组 $[(13.31\pm 5.24)\%]$ 、B组 $[(14.43\pm 4.48)\%]$ 、C组 $[(15.83\pm 4.57)\%]$ 明显低于灌注前 $[(18.79\pm 4.67)\%]$, 并且灌注后A组PVI显著低于D组 $[(17.76\pm 4.16)\%]$, 差异有统计学意义($P<0.05$); D组、C组及B组患者的出血量明显少于A组, 差异均有统计学意义($P<0.05$); A组、B组、C组患者的输血量明显多于D组, 差异均有统计学意义($P<0.05$); A组、B组、C组及D组患者的灌注时间依次逐渐减少, 差异具有统计学意义($P<0.05$); A组及B组患者的住院时间明显长于D组, 并且B组住院时间也明显长于C组, 差异均具有统计学意义($P<0.05$)。结论 灌注液量越高, PVI的改变越能较早反映出经皮肾镜术中循环灌注的改变, 具有重要的监测指导意义。

【关键词】 经皮肾镜术; 灌注液; 容量变异指数; 临床监护; 影响

【中图分类号】 R699.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2020)19-2543-03

Effects of four different perfusate volumes on pleth variability index during percutaneous nephroscopy. YU Zu-hui¹, OU Wen-gui¹, CHEN Bing-chen¹, WU Xiao-wen¹, LUO You-li². Department of Urology¹, Department of Anesthesiology², the Second People's Hospital of Taishan City, Taishan 529224, Guangdong, CHINA

【Abstract】 Objective To explore the effects of four different volumes of perfusate on pleth variability index (PVI) during percutaneous nephroscopy, and to provide guidance for the clinical monitor of patients. **Methods** Eighty patients with kidney stones who admitted in the Second People's Hospital of Taishan City from January 2018 to February 2020 were selected for study. All patients underwent percutaneous nephrolithotomy. According to the random number table method, they were divided into four groups: group A, group B, group C, and group D, with 20 patients in each group. From the beginning to the end of the operation, the perfusate of more than 20 000 mL, 15 000-20 000 mL, 10 000-15 000 mL, and less than 10 000 mL were perfused to keep the surgical field clear. The average arterial pressure (MAP), heart rate (HR), pulse perfusion index (PI), pleth variability index (PVI), intraoperative blood loss, infusion volume, perfusion time, and length of hospital stay were recorded and analyzed among the four groups. **Results** There was no significant difference in MAP, HR and PI among the four groups before and after infusion ($P>0.05$). The PVI after perfusion in group A $(13.31\pm 5.24)\%$, group B $(14.43\pm 4.48)\%$, group C $(15.83\pm 4.57)\%$ were significantly lower than before perfusion $(18.79\pm 4.67)\%$, and the PVI of group A after perfusion was significantly lower than that in group D $(17.76\pm 4.16)\%$, with statistically significant differences ($P<0.05$). The bleeding volume of group D, group C and group B was significantly less than that of group A, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). The infusion volume of group A, group B and group C was significantly more than that of group D, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). The perfusion time gradually decreased from group A, group B, group C and group D, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). The length of hospital stay of group A and group B were significantly longer than that of group D, and the length of hospital stay of group B were also significantly higher than that of group C ($P<0.05$). **Conclusion** With the increase of the perfusate volume, the change of PVI can reflect the change of circulatory perfusion in percutaneous nephroscopy early, which has important monitoring and guiding significance.

【Key words】 Percutaneous nephroscopy (PCNL); Perfusate; Pleth variability index (PVI); Clinical monitor; Effects

肾结石是泌尿外科常见疾病, 既往主要通过开放手术治疗取出结石^[1]。近年来随着微创技术的发展, 经皮肾镜取石(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)因

其具有切口小、效率高、恢复快等优势, 已成为治疗肾结石的主要手术方式^[2]。在手术过程中需要运用灌注液保持手术视野的清晰, 但同时会带来灌注液吸收导

致循环负荷加重等问题,患者术中及术后易出现容量负荷及生命体征波动,从而影响到患者的恢复及生命安全^[1]。因此对于灌注液量的管理控制,应该成为手术治疗过程中需要关注的临床问题。本研究探讨四种不同灌注液量在PCNL治疗肾结石术中对容量变异指数(pleth variability index, PVI)的影响,现将结果报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2018年1月至2020年2月台山市第二人民医院收治的80例肾结石患者为研究对象,所有患者均通过影像学检查确诊为肾结石,并行经皮肾镜取石治疗。排除标准:①伴有手术禁忌证;②伴有肾功能异常、泌尿道感染;③伴有严重心、肺疾病、高血压、糖尿病及恶性肿瘤基础疾病。按照随机数表法将患者均分为A、B、C、D四组,每组各20例。A组灌注液量20 000 mL以上,B组灌注液量15 000~20 000 mL,C组灌注液量10 000~15 000 mL,D组灌注液量10 000 mL。A组中男性13例,女性7例;年龄28~65岁,平均(48.43±10.17)岁。B组中男性11例,女性9例;年龄26~67岁,平均(48.15±9.89)岁。C组中男性12例,女性8例;年龄26~66岁,平均(49.05±9.63)岁。D组中男性13例,女性7例;年龄25~66岁,平均(49.12±9.75)岁。四组患者的性别、年龄比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经医院医学伦理委员会批准,患者及家属知情并签署同意书。

1.2 方法 四组患者均由同一组麻醉医生进行全身麻醉,由同一组手术医生行经皮肾镜取石术。麻醉成功后铺巾,术中经B超定位引导穿刺放置导丝,而后通过扩张器扩张切口放置Peel-away鞘建立通道,术中灌注液采用等渗氯化钠注射液,所有灌注液均提前放置于水浴锅中温热维持温度在36℃,开始灌注时灌注液位于肾盂水平面上方1 m处,灌注液流量控制在100~300 mL/min,所有灌注液均以500 mL规格瓶装生理盐水作为基本规格,手术前提前予以加入5 000 mL容积的灌注袋内,为了便于统计灌注液量,以5 000 mL灌注液量作为划定界限依据。

1.3 观察指标 记录四组患者灌注前及灌注结束时的平均动脉压(MAP)、心率(HR),运用Masimo SET-Masimo脉搏血氧仪监测灌注前后的脉搏灌注指数(PI)、容量变异指数(PVI)。记录术中出血量、输血量、灌注时间及住院时间。

1.4 统计学方法 应用SPSS20.0统计软件进行数据分析,计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,与灌注前两两比较采用 t 检验,四组同时比较采用单因素方差分析(One-way ANOVA),计数资料比较采用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 四组患者灌注前后的各项容量指标比较 灌注前与灌注后四组患者的MAP、HR、PI比较差异均无统计学意义($P>0.05$),灌注后各组患者之间的MAP、HR、PI比较差异也均无统计学意义($P>0.05$)。灌注后A组、B组、C组患者的PVI明显低于灌注前,差异均具有统计学意义($P<0.05$)。此外,灌注后A组患者的PVI明显低于D组,差异具有统计学意义($P<0.05$),见表1。

表1 四组患者灌注前后的各项指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	MAP(mmHg)	HR(次/min)	PI(%)	PVI(%)
灌注前	80	76.35±15.38	72.47±12.87	2.54±2.13	18.79±4.67
A组	20	81.46±12.85	73.38±13.16	2.17±2.12	13.31±5.24 ^a
B组	20	79.34±12.68	73.62±11.37	2.23±1.95	14.43±4.48 ^a
C组	20	76.53±13.11	78.21±12.06	1.83±2.37	15.83±4.57 ^a
D组	20	78.57±13.89	75.32±11.33	2.19±1.82	17.76±4.16 ^b
F值		0.64	0.94	0.54	8.08
P值		0.63	0.44	0.70	0.000 1

注:与灌注前比较,^a $P<0.05$;与A组比较,^b $P<0.05$;1 mmHg=0.133 kPa。

2.2 四组患者的临床指标比较 四组患者术中出血量比较,D组、C组及B组出血量均明显少于A组,差异具有统计学意义($P<0.05$);A组、B组、C组输血量明显多于D组,差异具有统计学意义($P<0.05$);灌注时间由A组、B组、C组及D组依次逐渐减少,各组之间比较差异有统计学意义($P<0.05$);A组及B组住院时间明显多于D组,并且B组住院时间也明显多于C组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表2。

表2 四组患者的临床指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	出血量(mL)	输血量(mL)	灌注时间(min)	住院时间(d)
A组	20	186.04±77.43	1 369.81±313.32 ^b	62.87±11.63	16.34±4.22
B组	20	121.25±66.28 ^a	1 325.22±258.73 ^b	50.13±9.65	17.78±3.77
C组	20	90.34±39.39 ^a	1 288.41±306.45 ^b	39.26±8.97	13.83±4.17
D组	20	61.27±40.94 ^a	1 075.42±218.47	31.11±8.52	11.53±3.56
F值		16.80	4.44	39.76	9.82
P值		0.000 1	<0.05	0.000 1	0.000 1

注:与灌注前比较,^a $P<0.05$;与A组比较,^b $P<0.05$ 。

3 讨论

近年来随着微创技术不断发展,PCNL目前已被广泛应用于肾结石治疗并取得了较好的临床疗效^[4]。PCNL术中灌注液的应用对于保持术野的清晰有着不可或缺的作用,但同时由于灌注液可通过肾盂静脉、肾盂周围淋巴及肾盂肾窦返流等方式进入循环系统,易导致循环系统负荷过重,因此术中监测患者循环系统容量情况并相应的控制灌注液量有着重要的意义^[5]。PVI是新一代氧饱和度监测仪上集成的数据,目前已被广泛用于无创容量的监测,PI主要反映局部组织灌注状况,而PVI能够反映PI随着呼吸节律的变化而产生的变异程度^[6-7]。相比传统的监测手段,PVI具有无创、动态等优势,并且能够较好预测术中患者的灌注反应。

通过对容量状态的监测,指导 PCNL 术中液体的管理能够避免术中容量负荷过多或者不足导致患者有效循环量出现较大幅度的波动^[8-10]。

本研究结果表明四组 HR、MAP、PI 灌注前后比较差异均无统计学意义($P>0.05$),但随着灌注液量的逐渐增加 MAP 呈逐渐上升的趋势。MAP 作为一种临床上常用的生命体征监测指标,其能够部分反映患者容量负荷的情况,特别是对于休克患者的治疗有着重要的指导作用^[11-13]。以上结果表明,随着灌注液量的增加,灌注液的吸收也呈逐渐上升的趋势。灌注后 A 组、B 组、C 组 PVI 值皆明显低于灌注前,仅有 D 组 PVI 与灌注前比较差异无统计学意义($P>0.05$)。另外,通过比较灌注后四组 PVI 发现,PVI 随着灌注液量的逐渐增加呈逐渐降低趋势,表明随着灌注液量增加特别是当灌注液量大于 10 L 后,灌注液的吸收也呈逐渐增加趋势,这种变化趋势与 MAP 变化趋势相一致。因此,对于灌注液超过 10 L 的患者特别需要密切监测患者的容量负荷情况,必要时予以相关的处理,限制液体入量避免围手术期间不良事件的发生。

最后通过对术中及住院的临床数据比较发现,随着灌注液量的增加,出血量呈逐渐增加趋势,可能与灌注液的吸收容量负荷增加,导致凝血因子相对稀释从而使患者的凝血功能障碍有关,但具体机制仍需进一步研究^[14-15]。比较四组的输血量及手术时间,并无明显变化趋势,但 D 组输血量明显少于其他组,可能与 D 组手术时间较短有关。四组住院时间比较,B 组的住院时间明显长于 C 组及 D 组,与 B 组患者的容量负荷改变较大可能有着密切的联系。

综上所述,对于 PCNL 术中 PVI 的改变能较早反应患者的循环灌注改变,并且灌注液的吸收能部分影响患者的临床预后,但仍需进一步研究明确机制。

参考文献

- [1] 李贤果,王凡,张大虎. 肾结石微创治疗进展[J]. 国际泌尿系统杂志, 2019, 39(4): 755-758.
- [2] 范地兵,马晋,邓仕军. 超声引导下微通道经皮肾镜或输尿管镜取石术在肾结石患者中的应用[J]. 海南医学, 2017, 28(8): 1247-1249.
- [3] 廖飞,陈静宜,朱雁鸿,等. 不同灌注液量在经皮肾镜术中容量变异指数的影响[J]. 大理大学学报, 2018, 3(8): 43-46.
- [4] 吴霖. 经皮肾镜术与开放手术治疗铸型肾结石的疗效[J]. 吉林医学, 2018, 39(4): 712-714.
- [5] WATTS KL, SRIVASTAVA A, LIN W, et al. Baseline chronic kidney disease does not predict long-term renal functional decline after percutaneous nephrolithotomy [J]. Urolithiasis, 2019, 47(5): 449-453.
- [6] DEGIRMENCI T, BOZKURT IH, CELIK S, et al. Does leaving residual fragments after percutaneous nephrolithotomy in patients with positive stone culture and/or renal pelvic urine culture increase the risk of infectious complications? [J]. Urolithiasis, 2019, 47(4): 371-375.
- [7] 廖飞,陈静宜,朱雁鸿,等. 不同灌注液量在经皮肾镜术中对 pH 值及电解质的影响[J]. 云南医药, 2018, 39(2): 139-140.
- [8] 朱雁鸿,廖飞,陈静宜,等. 经皮肾镜术中灌注液吸收对 PI、PVI 的影响[J]. 现代诊断与治疗, 2016, 27(19): 3699-3701.
- [9] 田复波,何智勇,孙申,等. 心率和脉搏灌注变异指数对剖宫产脊麻后低血压的预测作用[J]. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(9): 869-872.
- [10] 李林佑,谢颖,冯麟,等. 脉搏灌注变异指数监测肠道手术患者容量反应性的临床研究[J]. 重庆医学, 2018, 47(14): 1874-1877.
- [11] VINCENT JL, HERNANDEZ G. Septic shock patients with adequate tissue perfusion parameters still need the recommended minimal mean arterial pressure: it depends [J]. J Crit Care, 2020, 56(4): 312-313.
- [12] JOUAN Y, SEEGER V, MEIZIANI F, et al. Effects of mean arterial pressure on arousal in sedated ventilated patients with septic shock: a SEPSISPAM post hoc exploratory study [J]. Ann Intensive Care, 2019, 9(1): 54.
- [13] ZHOU X, DING B, YE Y, et al. An appropriate mean arterial pressure (MAP) does not always mean hemodynamic stability in septic shock patients [J]. J Crit Care, 2018, 43: 397-398.
- [14] 朱则文,万俊林,王刚. 不同液体复苏对低血容量性休克患者肾及凝血功能的影响[J]. 广州医科大学学报, 2019, 46(1): 58-63.
- [15] 左国会,陶承燕. 目标导向性液体治疗对凶险性前置胎盘患者围手术期容量及凝血功能的影响[J]. 血栓与止血学, 2019, 25(3): 428-431.

(收稿日期:2020-03-31)