

CO₂气腹压力分段管理在达芬奇机器人辅助肾部分切除术中的应用

郭菲, 胡静, 王旋

西安交通大学第一附属医院麻醉手术部 陕西西安

【摘要】目的 探讨 CO₂ 气腹压力分段管理在达芬奇机器人辅助肾部分切除术中的应用效果, 旨意为相关人员的研究工作提供参考资料。**方法** 采用方便抽样, 将 40 例在我院需行达芬奇机器人辅助肾部分切除术的病人随机分成对照组和观察组, 对照组术中恒定 (13mmHg) CO₂ 气腹压力, 观察组根据手术节点分段调节 CO₂ 气腹压力: 组织游离期调节压力为 13mmHg; 热缺血期调节压力为 15 mmHg; 缺血再灌注期调节压力为 9 mmHg; 分别记录两组三期血压、心率、热缺血时间、呼气末 CO₂ 分压、热缺血时间、术中出血量、术后引流量、术后 24 小时尿量。**结果** 两组热缺血时间、术中出血量比较, 有明显统计学意义 (P<0.01)。术后引流量比较有统计学意义 (P<0.05)。**结论** 将 CO₂ 气腹压力分段管理应用于达芬奇机器人辅助肾部分切除术中, 可以有效缩短热缺血时间, 减少术中出血和术后引流量, 使得病人获益, 值得在临床上推广。

【关键词】 CO₂ 气腹压力分段管理; 达芬奇机器人; 肾部分切除术; 应用价值

【收稿日期】 2024 年 1 月 15 日

【出刊日期】 2024 年 2 月 22 日

【DOI】 10.12208/j.ijnr.20240048

Application of segmented management of CO₂ pneumoperitoneum pressure in da Vinci robot assisted partial nephrectomy

Fei Guo, Jing Hu, Xuan Wang

Department of Anesthesia Surgery, The First Affiliated Hospital of Xi 'an Jiaotong University, Xi 'an, Shaanxi

【Abstract】 Objective To explore the application effect of CO₂ pneumoperitoneum pressure stage management in Da Vinci robot-assisted partial nephrectomy, and to provide reference for relevant personnel. **Methods** By convenient sampling, 40 patients who needed Da Vinci robot assisted partial nephrectomy in our hospital were randomly divided into control group and observation group. The control group used constant (13mmHg) CO₂ pneumoperitoneum pressure during the operation, and the observation group adjusted CO₂ pneumoperitoneum pressure according to the operation node: the adjusted pressure during the tissue free period was 13mmHg; The regulated pressure was 15 mmHg during hot ischemia. The regulating pressure during ischemia-reperfusion period was 9 mmHg; Blood pressure, heart rate, hot ischemia time, end-expiratory CO₂ partial pressure, hot ischemia time, intraoperative blood loss, postoperative drainage volume, and urine volume 24 hours after surgery were recorded respectively. **Results** The thermal ischemia time and intraoperative blood loss were significantly compared between the two groups (P< 0.01). The postoperative drainage volume was statistically significant (P< 0.05). **Conclusion** The application of CO₂ pneumoperitoneum pressure in Da Vinci robot-assisted partial nephrectomy can effectively shorten the time of hot ischemia, reduce intraoperative bleeding and postoperative drainage flow, and bring benefits to patients, which is worthy of clinical promotion.

【Keywords】 CO₂ pneumoperitoneum pressure stage management; Da Vinci Robot; Partial nephrectomy; Application value

随着手术技术的不断进步, 达芬奇机器人辅助肾部分切除术已成为治疗肾脏肿瘤等疾病的常见选择。但值得注意的是, 手术中的一些因素, 尤其是腹腔内的气压管理, 对于手术操作质量和患者术后恢复具有重

要影响。CO₂ 气腹压力分段管理作为一种策略性调控手术过程中腹腔内气压的方法, 近年来引起了广泛关注。在达芬奇机器人手术中, 维持适当的腹腔内气压是保障手术操作视野清晰、减少术中出血以及最大限度

保护患者器官功能的重要手段之一^[1]。CO₂气腹压力分段管理作为一种对腹腔内压力进行动态调整的方法,旨在减少手术操作过程中对患者的不良影响,提高手术安全性和患者术后康复质量。基于此,本文分析 CO₂气腹压力分段管理在达芬奇机器人辅助肾部分切除术中的应用情况,现如下。

1 资料及方法

1.1 基线资料

选择 2021 年 5 月 4 日~2022 年 5 月 4 日我院接收的 40 例需要进行达芬奇机器人辅助肾部分切除术的患者为研究对象。受试者自愿参加实验调查,在此同时签署了《知情同意书》。实验经过我院医学伦理委员会批准,同意实施。相关精神符合《赫尔辛基宣言》中的有关内容。现随机将患者分为观察组以及对照组。每组各 20 例。

观察组男 12 例、女 8 例。年龄区间为 41.25~65.28 岁,年龄均值为 (55.28±1.25) 岁,体重均值为 (61.25±1.25) kg,肿瘤大小为 (2.89±0.98) cm。

对照组男 13 例、女 7 例。年龄区间为 42.15~66.27 岁,年龄均值为 (54.29±1.54) 岁,体重均值为 (62.36±1.58) kg,肿瘤大小为 (2.79±1.02) cm。

经比较,两组受试者基线资料差别不显著, P>0.05。

1.2 方法

病患接受达芬奇机器人辅助肾部分切除术。全麻之后,摆放侧卧位+折刀位。对于本例患者,使用多功能监护设备,测定患者的各项生命体征改变详情。

病患手术开始之后,使用气腹机,以 3-4L/min 的速率,朝向后腹腔进入 CO₂ 气体。

对照组受试者术中不变更 CO₂ 气腹压力水平,将气腹压力值维持在 13mmHg 左右。

观察组结合手术的实际进程,调整 CO₂ 的气腹压力水平。详细为:组织游离期调节压力为 13mmHg;热缺血期调节压力为 15 mmHg;缺血再灌注期调节压力为 9 mmHg。

1.3 观察指标

(1) 分析两组患者三期血压、心率对比详情。

(2) 分析两组患者三期热缺血时间、呼气末 CO₂ 分压 (PET)。

(3) 分析两组患者术中出血量、术后引流量、术后 24 小时尿量对比详情。

1.4 统计学原理

采用 SPSS 19.0 统计学软件进行数据分析,计量资料以 ($\bar{x}\pm s$) 表示,采用 t 检验;计数资料以率 (%) 表示,采用 χ^2 检验。P<0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者三期血压、心率对比详情

两组患者三期对应的血压值、心率值无明显差别, P>0.05。详细情况参照表 1。

2.2 两组患者三期热缺血时间、呼气末 CO₂ 分压

两组患者三期对应呼气末 CO₂ 分压无统计学意义, P>0.05;和对照组相比,观察组患者阻断前、阻断时、解除阻断的热缺血时间有统计学意义, P<0.05。详细参照表 2。

2.3 两组患者术中出血量、术后引流量、术后 24 小时尿量对比详情

和对照组相比,观察组患者术中出血量更低、术后引流量更少, P<0.05。详细情况参照表 3。

3 讨论

相关文献表明,尽管恒定 CO₂ 气腹压力管理在达芬奇机器人辅助肾部分切除术中的应用显示出一定的效果,然而,这一管理方法也存在局限性。恒定 CO₂ 气腹压力管理未能应对手术操作中的动态变化,特别是在手术过程中可能出现的长时间、复杂性大的情况下。此外,恒定气腹压力管理不能根据不同病人的生理特点进行个性化调整,在应对患者个体差异方面存在不足;恒定 CO₂ 气腹压力管理在达芬奇机器人辅助肾部分切除术中可能导致较为严重的并发症,例如术中循环功能障碍、组织缺血以及患者的术后恢复问题。

表 1 两组患者三期血压、心率对比详情 ($\bar{x}\pm s$)

小组类别	例数	SBP (mmHg)			DBP (mmHg)			心率 (/min)		
		阻断前	阻断时	解除阻断	阻断前	阻断时	解除阻断	阻断前	阻断时	解除阻断
对照组	20	109.63±9.35	114.25±8.52	115.26±10.36	75.22±8.93	80.14±7.52	81.26±8.69	88.26±9.93	90.42±5.81	89.36±7.15
观察组	20	111.25±6.81	115.26±7.92	112.25±8.94	83.26±8.62	82.36±6.93	82.36±7.89	87.26±8.82	92.36±6.85	90.36±5.69
t		-0.826	-0.782	1.524	-0.526	-1.442	-0.369	0.093	-1.182	-0.339
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

表2 两组患者三期热缺血时间、呼气末 CO₂分压 ($\bar{x} \pm s$)

小组类别	例数	PET (mmHg)			三期热缺血时间 (min)		
		阻断前	阻断时	解除阻断	阻断前	阻断时	解除阻断
对照组	20	35.28±2.91	38.52±2.29	41.26±2.71	21.52±1.69	23.25±1.17	3.01±0.14
观察组	20	36.25±2.81	41.26±2.89	40.26±3.36	27.52±1.14	28.69±1.04	4.14±0.34
t		1.362	1.882	1.526	6.264	5.528	3.936
P		>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表3 两组患者术中出血量、术后引流量、术后 24 小时尿量对比详情 ($\bar{x} \pm s$)

小组类别	例数	术中出血量 (ml)	术后引流量 (ml)	术后 24 小时尿量 (ml)
对照组	20	185.26±12.36	63.25±8.26	1125.26±23.26
观察组	20	126.39±12.54	39.62±7.18	1135.24±24.18
t		41.254	30.211	1.528
P		<0.05	<0.05	>0.05

这提示相关学者需要深入研究以确定更为精细、动态的气腹压力管理策略,以更好地应对手术操作中的复杂情况和患者个体差异,从而提高手术的安全性和成功率。

本组研究表明:两组患者三期对应的血压值、心率值无明显差别, $P>0.05$;两组患者三期对应呼气末 CO₂分压无统计学意义, $P>0.05$;和对照组相比,观察组患者阻断前、阻断时、解除阻断的热缺血时间有统计学意义, $P<0.05$;和对照组相比,观察组患者术中出血量更低、术后引流量更少, $P<0.05$ 。详细原因为:在达芬奇机器人辅助手术中,使用 CO₂气腹压力分段管理的主要目的是保护患者的肾功能和减少手术相关的并发症。CO₂气腹是一种将二氧化碳气体(CO₂)引入腹腔,创造手术操作空间的技术,在手术过程中,为了安全地进行肾脏切除,医生通常需要暂时阻断肾动脉以避免出血。

然而,长时间的肾动脉阻断会导致肾组织缺血,从而可能引起肾功能损伤^[2]。CO₂气腹压力分段管理可以通过提供肾脏的适当灌注,减轻肾组织的缺血程度,从而延长阻断前的热缺血时间;以往阻断时间受限于肾脏耐受缺血的能力。然而,CO₂气腹压力分段管理可以通过提供肾脏的适当灌注,改善肾脏的缺血耐受能力,从而延长阻断时的热缺血时间。这样一来,医生就有更

充足的时间来完成手术,并减少操作的急迫性,有助于提高手术的安全性和有效性;解除肾动脉阻断后,重新建立肾脏的血液灌注对于肾脏功能的恢复至关重要。CO₂气腹压力分段管理可以通过提供肾脏的适当灌注,改善肾脏的缺血再灌注损伤,从而延长解除阻断后的热缺血时间。经此举,肾脏有足够的时间进行再灌注,减少因缺氧引起的组织损伤,有助于促进肾功能的恢复。

在手术过程中,通过动态调整腹腔内气压,CO₂气腹压力分段管理有效控制了手术操作区域的出血情况。这一过程中,高气压下血管内径减小,血液流动减缓,并减少了术中出血情况的发生。此外,适当的气压管理也可以减少手术创面周围的组织损伤,进一步有助于减少术中出血量;术后引流量的减少也可以归因于CO₂气腹压力分段管理的作用。通过减少术中出血量和术后创面渗血,适当的气压管理有助于降低术后引流液中的血液含量,减轻了患者术后的不适感,并减少了术后并发症的发生风险;相关研究也表明,CO₂气腹压力分段管理通过调节腹腔内气压,减缓了手术操作区域的血液流动速度,有利于提高手术操作的视野清晰度,从而减少了手术操作过程中出血的可能性^[3]。

CO₂气腹压力分段管理在达芬奇机器人辅助肾部分切除术中的应用前景非常广阔,也是当前肾脏手术

领域的研究热点之一。传统的腹腔镜手术中使用的气腹气体为二氧化碳, 过高的腹腔内压力会导致一系列并发症, 如心律失常、血管损伤等。而 CO₂ 气腹压力分段管理能够根据手术操作的需要, 将腹腔内压力控制在合理范围内, 减少并发症的风险; 由于 CO₂ 气体的扩散性较好, 利用 CO₂ 气腹可以有效地放大手术视野, 提高手术的可视性, 使医生能够清楚地观察到手术区域的细节结构, 更加准确地进行操作。同时, CO₂ 气体还具有较低的表面张力和粘度, 使用 CO₂ 气腹可以降低手术器械在组织间的阻力, 提高手术的稳定性; 相比传统的二氧化碳气腹, CO₂ 气腹分段管理可以减少腹腔内气体残留的情况, 降低了术后腹胀和肩背部疼痛的发生率^[4]。

此外, CO₂ 气体的吸收速度较快, 可以在手术结束后更快地恢复正常腹内压力, 有助于患者术后早期的恢复和康复。就该方法的相关展望来看, 可以进一步优化 CO₂ 气腹压力的控制和调节系统, 实现更加精确的压力控制, 提高手术的安全性和可行性。此外, 也可以进一步研究 CO₂ 气腹对肾脏组织的影响, 探索更好的手术方法和技术, 提高手术治疗效果。将 CO₂ 气腹压力分段管理应用于其他相关领域的手术, 如肝脏切除术、结肠切除术等, 也是未来的研究方向。

综上所述, 将 CO₂ 气腹压力分段管理应用于达芬奇机器人辅助肾部分切除术中, 可以有效缩短热缺血

时间, 减少术中出血和术后引流量, 使得病人获益, 值得在临床上推广。

参考文献

- [1] 盖明敏;孟祥柱;须亭玉;葛燕萍. 一种新型一体化甲状腺手术体位垫的设计与应用 [J]. 上海护理, 2022, 22 (02): 61-63.
- [2] 赵雯婷. 颈过伸体位对颈动脉血流的影响及甲状腺癌患者手术体位的改良研究[D]. 中国人民解放军医学院, 2021.
- [3] 严松梅. 可调式颈仰卧位体验性摆放在甲状腺手术中的应用效果观察 [J]. 当代护士(上旬刊), 2020, 27 (06): 111-112.
- [4] 叶咏梅;魏伟华;黄颖;张云娟. 甲状腺手术中不同时机体位摆放对患者的影响 [J]. 深圳中西医结合杂志, 2020, 30 (04): 113-115.
- [5] 高云鹏,王志峰,刘洁,等.达芬奇机器人辅助腹腔镜在泌尿外科手术中应用研究进展[J].中华实用诊断与治疗杂志, 2023, 37(4):354-356.

版权声明: ©2024 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS