

二氧化碳气腹对TEP与TAPP的围手术期影响及管理综述

朱春虎¹, 董 晋^{2*}

¹青海大学临床医学院, 青海 西宁

²青海大学附属医院腔镜外科, 青海 西宁

收稿日期: 2024年3月29日; 录用日期: 2024年4月18日; 发布日期: 2024年9月20日

摘 要

腹股沟疝是通过先天缺损或者老年人腹股沟区腹壁力量减弱造成腹腔脏器通过缺损移位, 造成腹股沟区坠胀感、甚至造成肠梗阻、肠坏死等症状, 严重影响患者生命安全。据相关统计学资料统计, 我国每年有超过100万例的腹股沟疝修补术需要开展, 数量甚至大于欧美和美国相同疾病的总和。目前采用的主要微创的手术方式为TEP、TAPP, 但TEP、TAPP两种手术方式创建的操作空间不同, 多项研究发现两者对二氧化碳气腹的反应存在差异, 本综述就二氧化碳对机体的循环、呼吸、消化系统等方面的影响, 以及通过麻醉药物的选择、手术方式的选择、气腹压的选择、术后镇痛、呼吸道管理等围手术的管理来降低二氧化碳气腹的影响。

关键词

腹股沟疝, TEP, TAPP, 二氧化碳气腹, 围手术期管理, 综述

Perioperative Effects and Management Overview of Carbon Dioxide Pneumoperitoneum on TEP and TAPP

Chunhu Zhu¹, Jin Dong^{2*}

¹School of Clinical Medicine, Qinghai University, Xining Qinghai

²Department of Laparoscopic Surgery, Affiliated Hospital of Qinghai University, Xining Qinghai

Received: Mar. 29th, 2024; accepted: Apr. 18th, 2024; published: Sep. 20th, 2024

*通讯作者。

文章引用: 朱春虎, 董晋. 二氧化碳气腹对 TEP 与 TAPP 的围手术期影响及管理综述[J]. 临床个性化医学, 2024, 3(3): 956-961. DOI: 10.12677/jcpm.2024.33137

Abstract

Inguinal hernia is caused by congenital defect or the weakening of abdominal wall strength in the inguinal region of the elderly, which causes the displacement of abdominal organs through the defect, resulting in a sense of bulge in the inguinal region, even causing intestinal obstruction, intestinal necrosis and other symptoms, which seriously affects the life safety of patients. According to relevant statistical data, there are more than 1 million cases of inguinal hernia repair in China every year, and the number is even greater than the sum of the same diseases in Europe, America and the United States. The main minimally invasive surgical methods currently used are TEP and TAPP, but the operating space created by the two surgical methods of TEP and TAPP is different. A number of studies have found that there are differences in the response to carbon dioxide pneumoperitoneum. This review focuses on the effects of carbon dioxide on the body's circulation, respiration, digestive system and other aspects, as well as the choice of anesthetic drugs, the choice of surgical methods, the choice of pneumoperitoneum pressure, postoperative analgesia, respiratory management and other perioperative management to reduce the impact of carbon dioxide pneumoperitoneum.

Keywords

Inguinal Hernia, TEP, TAPP, Carbon Dioxide Pneumoperitoneum, Perioperative Management, Overview

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 正文

腹股沟疝是指腹腔中的脏器改变原有位置通过腹股沟区薄弱点向体表突出形成体表的包块,可造成患者腹股沟区坠胀感、腹痛等症状,严重者可导致肠梗阻、肠绞窄性坏死,严重影响患者的生命质量[1][2];老年人及成年人腹股沟疝无自愈的可能性,只有通过手术加强腹壁强度治疗腹股沟疝;现随着腹腔镜技术的发展,腹腔镜下经腹膜前疝修补术、腹腔镜下完全腹膜外疝修补术已成为治疗腹股沟疝的主要术式,被认为是开放手术的良好替代者[2]。据瑞典疝登记局统计,1999 年仅有 11%的腹股沟疝修补术在腹腔镜下完成,而在过去的 10 年中,据报道相关比例已超过 20% [3], 这些手术具备创伤小、恢复快、腹股沟区牵扯感弱等特点,但是行手术过程中发现,患者在行 TEP 时,患者气道阻力升高,术后皮下气肿发生率较 TAPP 发生率高,这可能与二氧化碳气腹创立的不同空间影响有关,本文就二氧化碳气腹创建空间不同对机体产生的影响及 TEP、TAPP 手术为例围手术期的管理展开论述。

在进行 TEP 或者 TAPP 手术时,需要创造合适手术空间,目前创造手术空间的主要方法为:填充式腹部空间的创建,其中向腹腔或手术部位内充入气体,使得腹膜壁与腹腔中的脏器分隔开来取得更大的手术空间,即为所说的人工气腹[4]。二氧化碳具备高扩散性及可以被人体快速吸收和排除、不容易发生其他化学反应、手术过程中产生的烟雾少,对手术视野影响少,且在机体中的溶解度高,不易产生气体栓塞等特点,被广泛应用在腹腔镜手术中[5]。但二氧化碳气腹不同的气腹压、随体位的改变、手术空间创建的部位不同,所以对机体产生的影响也存在差异。

2. 二氧化碳气腹对机体的影响

2.1. 二氧化碳气腹对循环系统的影响

目前行腹腔镜手术时所使用的腹压一般控制在 12~15 mmHg, 然而正常人体静脉压力一般在 2~5 mmHg, 所以当二氧化碳的进入腹腔中时, 会造成腹腔中局部压力的升高, 在行腹腔镜手术, 当建立气腹时, 造成腹部压力的升高, 压迫腹腔内静脉血管造成静脉血流下肢血管静脉回流受阻, 导致下肢静脉压力升高, 回心血量减少, 使得心脏前负荷降低; 根据上述机制, 导致全身血管阻力和肺血管阻力增加, 使得心脏后负荷增加可能会造成心输出量的降低及低血压发生的可能性[6]。

腹腔具备强大吸收能力, 且二氧化碳具备高度可溶性的性质, 当二氧化碳进入腹腔时, 可以迅速被腹腔吸收进入循环系统中, 二氧化碳主要经过肺脏的气体交换排出体外。然而高碳酸血症的发生可能腹膜存在强大吸收能力及肺通气换气不足有关[5]; 二氧化碳和酸中毒的直接作用可导致心脏收缩力降低, 心肌对儿茶酚胺和全身血管舒张的心律失常作用敏感。高碳酸血症的中枢介导的自主神经作用导致广泛的交感神经刺激, 导致心动过速和血管收缩可抵消了二氧化碳直接的血管扩张作用。由于 TEP 与 TAPP 手术空间创立的不同, 对循环系统的产生的影响也存在差异, 宋彬彬、陈杰教授对实施 TEP 手术及 TAPP 手术的患者对比术前及手术完毕结束气腹前观察心电图发现: TAPP 手术过程对心率的影响相比于 TEP 手术更小, 与术前状态相比, TEP 手术过程对心率的增加幅度和 MAP 的降低程度较 TAPP 手术过程更为明显[7]。

2.2. 二氧化碳气腹对呼吸系统及酸碱平衡影响

二氧化碳进入腹腔中时, 腹腔中压力增大, 腹腔中容积增加, 导致膈肌上移, 使得胸腔减小, 肺的顺应性下降, 肺活量减少, 同时增高的气腹压压迫肺基底段, 降低功能残余气量, 增加解剖无效腔。膈肌运动受限, 非下垂部位肺内气体分布不均, 导致通气血流(V/Q)比例失调, 肺气体交换绝对量降低, 最终影响肺的通气, 甚至导致肺不张的发生[8]。卢俊[9]等研究发现, TEP 组手术时间为 (52.32 ± 12.93) min, 明显少于 TAPP 组的 (66.82 ± 14.06) min ($P < 0.05$), 但关腹时 TAPP 组呼吸功能指标 PaCO_2 为 (38.25 ± 4.58) mmHg, PETCO_2 为 (38.12 ± 5.48) mmHg, 明显低于 TEP 组的 PaCO_2 (42.63 ± 5.51) mmHg、 PETCO_2 (41.25 ± 6.58) mmHg ($P < 0.05$), 此研究结果表明, 在实施 TEP 手术时, 手术时间较 TAPP 手术时间短, 但是 TEP 对呼吸系统的的影响较 TAPP 手术大。张敏剑[10][11]等也得出相关结论, 这种现象的发生, 可能与行 TEP 手术时在分离腹膜前间隙, 导致二氧化碳直接进入血液有关, 从而导致 PaCO_2 与 PETCO_2 升高幅度与 TAPP 收缩大的原因。对于行 TAPP 手术的患者导致 PaCO_2 与 PETCO_2 升高的原因可能与二氧化碳气腹占据腹部空间, 导致膈肌上移, 影响肺通气换气有关。有研究发现[11], TcCO_2 通常在 20 分钟内可以达到很高的水平, 且在老年患者当中可能发生的更严重。

2.3. 二氧化碳气腹对脑血管影响

有研究发现: 经腹膜腹腔镜手术(TRL)和腹膜后腹腔镜手术(RPL)的血流动力学变化, 经腹膜二氧化碳导致气腹前 30 分钟后中心静脉压(CVP)、气道峰值压力(AWP)和 IVC 血流速度迅速平行增加, 与腹膜后气腹相比, 经腹膜气腹对大脑内静脉(IVC)血流动力学有显著影响。腹内压(IAP)升高会导致更高的气道峰值压力(AWP)和静脉回流阻力, 从而导致经腹膜入路期间中心静脉压(CVP)显著增加[12]。调整腹内压(IAP)和中心静脉压(CVP)之间的平衡可能是控制静脉出血的有效方法。此外研究者发现, 行腹腔镜下完全腹膜外疝修补术时较行腹腔镜下胆囊切除术发现, TEP 组和胆囊切除手术组之间的基础和术中 ONSD 值存在显著差异, 尽管手术时间较长, 但 TEP 组的 ONSD 值小于腹腔镜胆囊切除组, 在腹腔镜手术过程

中,无论是经腹腔途径还是经腹膜外途径,ICP 均可能升高。考虑到低 CO_2 值和低 ICP,选择腹腔镜腹膜外手术技术更有优势[13]。胆囊疾病患者,行腹腔镜下胆囊切除术时,为尽可能暴露术区,往往采取头高脚低体位,外加气腹的压力的影响,会导致患者颅内压升高,大脑灌注压下降。

2.4. 二氧化碳气腹对消化系统影响

二氧化碳气腹可影响消化系统,正常人的腹腔当中不存在任何游离气体,当二氧化碳气腹的进入到腹腔时,导致腹内压升高,使得腹腔脏器及血管受压,使得腹腔脏器处于低灌注或低氧状态,当气腹解除后,内脏血管灌注急剧增加,从而引起缺血再灌注损伤[14];此外,因手术需要采取头低脚高位时,增加患者术后胃食管反流的风险;消化系统中 P 物质是兴奋运动神经元的主要介质,胃黏膜血管活性肠肽(VIP)是抑制运动神经元的主要介质;有研究对大鼠胃肠肌电活动在二氧化碳气腹状态下影响发现:二氧化碳气腹可导致胃黏膜血管活性肠肽(VIP)及 P 物质(SP)发生变化,二氧化碳气腹可以改变 VIP 及 SP 的含量,导致胃肠道肌电节律紊乱,并抑制胃肠道活动,并且随着气腹压力的增加和时间的延长而更加明显[15]。二氧化碳经腹膜吸收入血后,使得机体的内环境发生变化,且胃肠道具有高代谢特征,从而组织缺氧加重酸中毒,同时在应激状态下交感神经兴奋,血液中肾素血管紧张素增加,使得血液重新分布,导致胃肠道血液灌注下降,加重肠道组织缺血缺氧,肠壁通透性增加从而导致肠道细菌易位的发生[16]。

2.5. 二氧化碳气腹微观影响

行传统开放手术时,正常腹壁腹膜细胞在没有二氧化碳气腹的影响下,细胞间排列紧密,细胞完整,不见间皮下基底膜。基底膜与结缔组织相连,结缔组织有大量的细胞间质和成纤维细胞、巨噬细胞、浆细胞和肥大细胞组成,构成了免疫屏障;再行腹腔镜手术时,可见间皮细胞肿胀,间皮细胞破裂,使得基底连续性中断,随着二氧化碳增加,这种现象就会更加明显,使得细菌进入血液循环的可能性增加,若存在腹腔肿瘤的患者增加了肿瘤转移的可能性[17]。

刘军教授通过实验观察得到:二氧化碳气腹可以导致明显肝功能损害,腹内压越高,损害越严重,可能与升高促进了肝细胞凋亡所致,表达衰亡的基因 BAX 在 15 mmHg 和 20 mmHg 表达更加明显[18]。就行腹腔镜胆囊切除术而言腹压力控制在 10~12 mmHg 左右为宜,随着气腹压力的增大,对于胰腺的功能损害程度越大,术后并发症出现的概率也就越高[19]。

综上所述,患者在行腹腔镜手术时二氧化碳气腹对机体的影响是多方面的,患者围手术期的管理可以降低二氧化碳气腹对机体的影响,促进术后的恢复。

3. 腹腔镜手术二氧化碳气腹围手术期管理

张京硕[20]研究不同二氧化碳气腹压对小儿行腹腔镜疝修补术发现:使用 CO_2 气腹压力 6 mmHg 和 8 mmHg 的患儿术野清晰度优良率高于 4 mmHg 患儿,提示腹股沟疝中气腹压越高,术野清晰度越好,但对动脉血气影响越大。由此可见,在行腹腔镜手术时,并不能单纯追求手术视野而盲目增加二氧化碳气腹压力,或者一味追求患者降低二氧化碳气腹对机体的影响而尽可能选择小的二氧化碳气腹压力;张京硕研究指出,只有选择合适的二氧化碳气腹压力,才能权衡利弊,使得获得最大的手术视野的同时,还能降低二氧化碳气腹对机体的影响。

3.1. 腹腔镜手术二氧化碳气腹呼吸机管理

患者手术过程中良好呼吸道的管理,可以降低二氧化碳气腹对机体的影响,患者在实施全身麻醉后,行呼吸机控制呼吸时,可在二氧化碳气腹进入前行控制多度通气,现临床上用于判断控制过度通气持续时间的检测指标为 PetCO_2 和 PaCO_2 ,两者在变化上具有一致性,且 PetCO_2 易于监测,但其在反映

PaCO₂变化上较为滞后,而频繁采用血气分析检测 PaCO₂ 又会增加患者医疗费用和感染的机会[21],过度空气的监测指标仍需进一步研究。袁燕波[22]等国内学者指出,行腹腔镜手术的患者在二氧化碳气腹建立之前或者尽早过度通气,可以明显减少腹腔镜手术中二氧化碳蓄积,同时对肺功能具有一定保护作用,这种通气模式与常规机械通气模式相比,控制过度通气具备灵活性,且始终保持 PetCO₂ 在正常值范围内。

3.2. 腹腔镜手术使用二氧化碳气腹麻醉药物的选择及镇痛

腹腔镜下完全腹膜外疝修补术、腹腔镜下经腹疝修补术的开展往往选择全身麻醉,而对于老年患者在麻醉药物的选择上往往更加谨慎,尽量选择对患者机体影响小的麻醉药物。在手术过程当中,目前术前麻醉及术中麻醉的维持大部分选用的药物为丙泊酚,其可以抑制脑血流量及脑耗氧量,降低因大脑缺血导致的再灌注损伤,但丙泊酚在大鼠实验中发现,可以导致大脑记忆能力下降,促进海马神经元的凋亡。七氟烷能够降低炎症反应和氧化应激反应,发挥一定的脑组织保护作用,且七氟烷对心脏的抑制作用相较于丙泊酚弱,循环更加稳定,可降低对组织再灌注损伤[23]。在手术麻醉维持中可以选用丙泊酚、七氟烷的联合应用,可以降低老年患者术后认知功能障碍发生的可能性及术中循环系统的稳定性。患者围手术期的镇痛,也可降低二氧化碳气腹对机体的影响,目前采用的术后镇痛的方式为局麻药物的局部注射、镇痛药物的使用、超声引导下腹横肌平面阻滞等。相比较于普通的全身麻醉,超声引导下的腹横肌平面阻滞、超声引导下腹直肌鞘平面阻滞在行 TEP 手术患者术后血流动力学稳定,患者舒适度高,且行超声引导下腹直肌鞘阻滞的患者效果更佳[24]。

3.3. 腹腔镜手术空间方式的选择

腹股沟疝患者在行 TEP 手术时,由于操作空间在腹膜前间隙,操作空间小,二氧化碳气腹产生烟雾积聚,影响手术视野或术中损伤腹膜的可能性大,造成二氧化碳气腹进入腹腔,吹动腹膜,增加手术难度,或者转为 TAPP 手术。腹膜前间隙组织疏松,从而造成皮下气肿或者患者术后谵妄、烦躁可能性的发生,为解决这一问题,可以考虑转变创造手术空间的方式,采用弹性牵张式建腔联合低二氧化碳气腹(0~6 mmHg)既可以降低二氧化碳烟雾产生,保证手术室视野及手术操作空间,还能改善术中 PaCO₂ 水平[25]。腹腔镜腹股沟疝无张力修补术,使用二氧化碳气腹后,造成二氧化碳在体内蓄积,所以患者手术完毕后,及时排除体内的二氧化碳机体重要,患者在手术过程中可采用供氧气管导管,从而避免呼出的二氧化碳再次进入体内的可能,从而更快促进蓄积在体内的二氧化碳的排除,维持内环境的稳定[26]。随着医学技术的发展及患者术后对美容要求的提高,单孔 TEP、单孔 TAPP 已经在逐步开展,而在实施单孔 TEP 中有研究发现二氧化碳分压峰值及患者术后皮下气肿的发生率较传统三孔 TEP 低,可能与单孔套件有关,有待深入研究[27]。

4. 展望

二氧化碳气腹对机体的影响是多系统、多方面的,腹腔镜手术围手术期的管理是患者疾病康复的一部分,但气腹对机体的影响及腹腔镜手术围手术期管理研究仍不完善,需要我们进一步探索。

参考文献

- [1] 李朝阳, 黄志东, 杨吉雄. 超声引导下腹横肌平面阻滞在老年患者腹股沟疝修补术中的应用[J]. 中国医学创新, 2022, 19(14): 60-63.
- [2] 张叶飞, 刘正勇, 顾海镗, 等. 4K 高清腹腔镜下经腹腹膜前修补术治疗老年腹股沟疝的临床研究[J]. 海军医学杂志, 2024, 45(3): 286-290.
- [3] Koliakos, N., Papaconstantinou, D., Tzortzis, A., Schizas, D., Bistarakis, D. and Bakopoulos, A. (2021) Pneumothorax

- as a Rare Complication during Laparoscopic Total Extra-Peritoneal Inguinal Hernia Repair: A Case Report and Review of the Literature. *Journal of Minimal Access Surgery*, **17**, 385-388. https://doi.org/10.4103/jmas.jmas_34_21
- [4] 张凯, 徐安安, 胡海. 腹部腹腔镜手术空间建立方法的进展[J]. 中华腔镜外科杂志(电子版), 2016, 9(3): 183-186.
 - [5] 胡永利, 冉福林, 菅志远. 腹腔镜气腹相关并发症及原因分析[J]. 腹腔镜外科杂志, 2020, 25(6): 471-474.
 - [6] Kajiwar, M., Nakashima, R., Yoshimura, F. and Hasegawa, S. (2022) Impact of Airseal® Insufflation System on Respiratory and Circulatory Dynamics during Laparoscopic Abdominal Surgery. *Updates in Surgery*, **74**, 2003-2009. <https://doi.org/10.1007/s13304-022-01386-3>
 - [7] 宋彬彬, 朱熠林, 杨继超, 等. 二氧化碳气腹在腹腔镜腹股沟疝修补手术中对心电图影响的前瞻性随机对照研究[J]. 中华疝和腹壁外科杂志(电子版), 2021, 15(2): 199-202.
 - [8] Nguyen, N.T., Anderson, J.T., Budd, M., Fleming, N.W., Ho, H.S., Jahr, J., et al. (2004) Effects of Pneumoperitoneum on Intraoperative Pulmonary Mechanics and Gas Exchange during Laparoscopic Gastric Bypass. *Surgical Endoscopy*, **18**, 64-71. <https://doi.org/10.1007/s00464-002-8786-x>
 - [9] 卢俊, 赵司卫, 谢绍林. 腹股沟疝手术 TEP 术式与 TAPP 术式应用于腹股沟疝中的效果对比研究[J]. 系统医学, 2023, 8(13): 128-132.
 - [10] 张敏剑, 吴永友, 钟丰云, 等. 腹腔镜下完全腹膜外疝修补术与经腹腔腹膜前疝修补术治疗成人单侧初发腹股沟疝的效果比较[J]. 中国医药导报, 2023, 20(10): 84-87.
 - [11] Liu, Y., Wang, M., Zhu, Y. and Chen, J. (2020) Effect of Carbon Dioxide Pneumoperitoneum on Acid-Base Balance during Laparoscopic Inguinal Hernia Repair: A Prospective Randomized Controlled Study. *Hernia*, **25**, 1271-1277. <https://doi.org/10.1007/s10029-020-02292-6>
 - [12] Peng, C., Shen, H., Cao, S., Wu, S., Huang, Q., Li, S., et al. (2023) Effects of Retroperitoneal or Transperitoneal Pneumoperitoneum on Inferior Vena Cava Hemodynamics and Cardiopulmonary Function: A Prospective Real-Time Comparison. *Journal of Endourology*, **37**, 28-34. <https://doi.org/10.1089/end.2022.0233>
 - [13] Hasirci, I., Ulutas, E., Polat, A., et al. (2023) Comparison of Extraperitoneal and Intraperitoneal Laparoscopic Procedures for Intracranial Pressure Increase: A Prospective Clinical Study. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, **27**, 6207-6214.
 - [14] 邝江波, 王永飞, 张建文. CO₂ 气腹对消化道的影晌[J]. 大家健康(学术版), 2015, 9(1): 257-258.
 - [15] 周丁华, 卫冰, 李宁, 等. CO₂ 气腹对胃黏膜血管活性肠肽及 P 物质含量的影响[J]. 世界华人消化杂志, 2003, 11(10): 1654-1655.
 - [16] Petrat, F., Swoboda, S., Groot, H.d. and Schmitz, K.J. (2010) Quantification of Ischemia-Reperfusion Injury to the Small Intestine Using a Macroscopic Score. *Journal of Investigative Surgery*, **23**, 208-217. <https://doi.org/10.3109/08941931003623622>
 - [17] 王胜, 陈海亮, 胡芳. CO₂ 气腹对腹膜超微结构的影响[J]. 中国现代普通外科进展, 2011, 14(10): 787-789.
 - [18] 李军, 刘英海, 孙小琴, 等. CO₂ 气腹中腹内压对肝细胞凋亡的影响[J]. 四川医学, 2011, 32(10): 1510-1512.
 - [19] 叶孟华. 不同气腹压力下腹腔镜胆囊切除术后临床疗效和术后胰腺功能及应激反应比较[J]. 江西医药, 2022, 57(9): 1187-1189.
 - [20] 张京硕, 金丽芳, 敖利. 麻醉期间不同 CO₂ 气腹压力对腹腔镜腹股沟疝术婴幼儿动脉血气影响[J]. 临床军医杂志, 2024, 52(3): 296-298.
 - [21] 代玲杰, 袁清霞. 控制性过度通气在腹腔镜手术中的应用进展[J]. 华西医学, 2020, 35(2): 220-224.
 - [22] 袁燕波, 颜明. 气管插管后行过度通气对后腹腔镜手术患者术中肺功能的影响[J]. 医学研究杂志, 2018, 47(9): 147-150.
 - [23] 王云朋. 七氟烷吸入麻醉对老年腹腔镜下腹股沟疝修补术患者围术期神经认知障碍的影响[D]: [硕士学位论文]. 秦皇岛: 华北理工大学, 2021.
 - [24] 洪怿. 超声下腹直肌鞘阻滞与腹横肌平面阻滞在 TEP 术后镇痛效果的对比[D]: [硕士学位论文]. 汕头: 汕头大学, 2021.
 - [25] 金水泉, 李程, 韩铝洲, 等. 弹性牵张式建腔 TEP 术在腹股沟疝中的应用效果分析[J]. 现代实用医学, 2022, 34(4): 503-504.
 - [26] 谢鹏程, 王廷峰. 供氧气管导管对腹腔镜下单侧腹股沟疝修补患者术后麻醉恢复期 CO₂ 排出的影响[J]. 江苏医药, 2021, 47(2): 133-135.
 - [27] 王建锋, 钱雷敏. 单孔与三孔腹腔镜全腹膜外单侧腹股沟疝修补术的对比研究[J]. 腹腔镜外科杂志, 2023, 28(11): 846-850.