

伞式免气腹技术与气腹技术行腹腔镜胆囊切除术的动物实验对比研究

吴东波, 邵新华, 冯泽荣, 刘杨桦, 何纯钢, 刘超, 覃素娇, 陈湘, 包延丽, 杨胜富

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(编号:81160187)

作者单位: 530021 南宁, 广西壮族自治区人民医院普通外科

作者简介: 吴东波(1971-), 男, 医学博士, 研究生导师, 副主任医师, 研究方向: 普通外科腹腔镜技术的基础与临床研究。E-mail: wudongbobo@126.com

通讯作者: 冯泽荣(1958-), 男, 研究生学历, 研究生导师, 主任医师, 研究方向: 微创医学研究。E-mail: 13397708253@163.com

[摘要] 目的 探讨伞式腹壁悬吊装置在动物实验中行免气腹腹腔镜胆囊切除术的应用效果。方法 将 27 头实验猪随机分为两组, 分别应用伞式免气腹技术(伞式组, $n=15$)和气腹技术(气腹组, $n=12$)进行腹腔镜胆囊切除术, 比较两组建立手术空间时间、胆囊切除时间、术中出血量及术中意外情况。结果 两组手术均顺利完成, 伞式组建立手术空间时间、胆囊切除时间、术中出血量与气腹组比较差异无统计学意义(P 均 > 0.05)。伞式组有 2 例出现大网膜钩挂于伞叶上。两组均无中转开腹手术, 无术中大出血、器官损伤等严重并发症。两组在术中意外情况的比较差异无统计学意义($P=0.487$)。结论 应用伞式腹壁悬吊装置在动物实验中进行腹腔镜胆囊切除术是安全可行的。

[关键词] 腹腔镜胆囊手术; 免气腹技术; 动物实验

[中图分类号] R 61 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2014)05-0387-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2014.05.01

Comparative study of gasless laparoscopic cholecystectomy using umbrella-like abdominal wall-lifting device versus pneumoperitoneum in animal experiments WU Dong-bo, SHAO Xin-hua, FENG Ze-rong, et al. Department of General Surgery, the People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China

[Abstract] **Objective** To evaluate the application effect of gasless laparoscopic cholecystectomy using umbrella-like abdominal wall-lifting device in animal experiments. **Methods** Twenty-seven pigs who received laparoscopic cholecystectomy were randomly divided into two groups. One group was treated with gasless technique using umbrella-like abdominal wall-lifting device (umbrella group, $n=15$). Another group underwent pneumoperitoneum (gas group, $n=12$). The parameters were compared, including time of establishing operation space, time of gallbladder removal, bleeding volume and the unexpected occurrences during the operation between two groups. **Results** All the surgeries were completed successfully without conversion to open procedure in two groups. The time of establishing operation space was no difference between two groups ($P>0.05$). The greater omentum got stuck on the spokes during the process of opening the umbrella in two cases of umbrella group, there were no complications of massive hemorrhage and internal organ injury during the operations. There was no significant difference in unexpected occurrences between two groups ($P=0.487$). **Conclusion** These experiment outcomes indicate that the umbrella-like abdominal wall-lifting device is feasible and safe in gasless laparoscopic cholecystectomy in animal experiments.

[Key words] Laparoscopic cholecystectomy; Gasless technique; Animal experiments

腹腔镜手术常规利用 CO_2 气腹来建立手术空间, 具有暴露空间大、操作方便的优点。但 CO_2 气腹会引起患者呼吸、循环系统的改变^[1-4] 和促进游离肿瘤细胞播散^[5] 等。现有的免气腹腹腔镜技术

在保留腹腔镜微创手术优点的同时, 也避免了气腹对机体的一些不利影响, 但存在手术空间暴露不足的缺陷, 导致免气腹技术发展缓慢。为克服此不足, 我们研制了一款伞式腹壁悬吊装置, 能提供较大的

手术空间,并应用伞式免气腹技术和气腹技术对 27 头实验猪行腹腔镜胆囊切除术,探讨伞式腹壁悬吊装置的应用效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 动物准备 巴马小型猪(广西大学动物实验中心提供)27 头,体重 26~31 kg。采取随机分配原则,根据建立手术空间的方法分为伞式组(采用伞式免气腹技术)15 头和气腹组(采用气腹技术)12 头,术前 12 h 禁食,不限饮水。术前肌肉注射阿托品 0.02 mg/kg,氯氨酮 10 mg/kg 和力月西 0.4 mg/kg 诱导麻醉,将动物置于手术台取平卧位,气管插管和插胃管后用氯氨酮 300 mg、芬太尼 300 mg、司克林 300 mg 加入 100 ml 等渗盐水维持麻醉。动物体表置心电图监测电极,连续监测血压、血氧饱和度及心率等生命征。

1.2 器械准备 手术刀 1 把,巾钳 2 把,10 mm 套管针 1 套,5 mm 套管针 2 套,腹腔镜用剪刀 1 把,腹腔镜用电凝钳 1 把,腹腔镜用吸引器 1 套,腹腔镜设备 1 套(包括 10 mm 腹腔镜和摄像头),冷光源 1 台,气腹针 1 根,气腹机 1 台,伞式腹壁悬吊装置 1 套。伞式腹壁悬吊装置包括三部分,即固定杆、机械臂和悬吊伞。悬吊伞由针芯和套管组成,其中套管包括辐条和推拉管,向下滑动推拉管,辐条通过近端关节、远端关节和中间关节向中央滑动折叠形成伞状。见图 1~4。

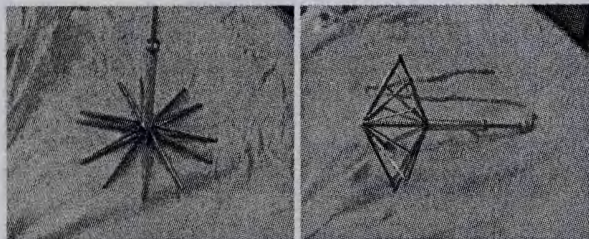


图 1 伞式装置(完全展开) 图 2 伞式装置(半折叠)



图 3 伞式装置提拉腹壁后悬吊 图 4 伞式装置在腹腔内打开

1.3 手术方法

1.3.1 气腹腹腔镜手术方法 气管插管全麻后,实验猪取仰卧位,常规消毒铺巾后,先在脐下缘做一

1.0 cm 切口为观察孔,插入 30°腹腔镜。随后在直视下穿刺插入其他 Trocar,其中剑突下 4 横指 0.5 cm、右锁骨中线肋缘下 0.5 cm、腋前线肋缘下 0.5 cm 的 Trocar,即四孔法。气腹压力维持于 12 mmHg。置入操作器械,超声刀解剖 Calot 三角区,仔细分辨胆囊壶腹、胆囊管、胆总管及肝总管的关系后,于胆囊壶腹平面切开胆囊颈部及胆囊壶腹部浆膜层分离胆囊管,在胆囊管距胆总管 0.5 cm 处用塑料夹钳夹并切断。解剖出胆囊动脉并用超声刀凝固后切断。分离胆囊床,切除胆囊并经脐部切口取出。最后缝合皮肤切口。

1.3.2 伞式免气腹腹腔镜手术方法 气管插管全麻后,实验猪取仰卧位,常规消毒铺巾后。先在脐环做一 1.0 cm 切口为观察孔,插入腹腔镜。于脐上 3 cm 处做一约 2 cm 长切口,逐层分离皮下组织后打开壁层腹膜,在腹腔镜监视下,插入伞式腹壁悬吊装置后打开伞叶,提起腹壁并固定于机械臂上。余穿刺孔位置和手术操作步骤同气腹技术。见图 5,6。

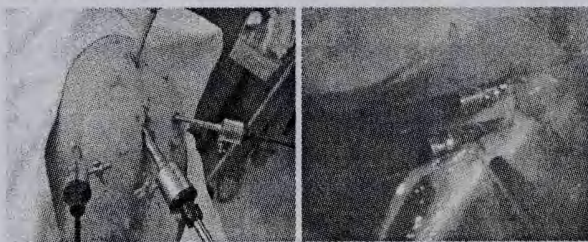


图 5 伞式装置在手术中 图 6 在伞式免气腹空间下行胆囊切除术

1.4 观察指标 以上 27 头实验猪手术均由同一组临床经验丰富的高年资医师实施,所有手术都顺利完成,记录建立手术空间时间、胆囊切除时间、术中出血量、术中意外和中转开腹手术情况。伞式组:建立手术空间时间从脐环切口的切开开始至装置打开后悬挂于机械臂上为止;胆囊切除时间从装置打开后悬挂于机械臂上至完成皮肤切口的缝合为止。气腹组:建立手术空间时间从脐环切口的切开开始至气腹压力达到 12 mmHg;胆囊切除时间从气腹压力达到 12 mmHg 至完成皮肤切口的缝合为止。手术出血量采用纱布称重法及吸引瓶血量测定法计算。所用纱布于术前和术后重量的差值即为术中出血量(1 g=1 ml)。用瓶内液体血红蛋白浓度乘以总量,再除以术前血红蛋白浓度,即为手术中主要出血量,两者之和即为术中出血总量。

1.5 统计学方法 应用 SPSS12.0 软件进行统计处理,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组比较

采用完全随机设计两样本均数比较的 t 检验;计数资料组间比较采用 Fisher 确切概率法, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

两组手术均顺利完成,建立手术空间时间、胆囊切除时间、术中出血量两组比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。伞式组有 2 头实验猪出现大网膜钩挂于伞叶上,两组均无中转开腹手术,无术中大出血、器官损伤等严重并发症。两组观察指标比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 两组观察指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	头数	建立手术空间时间(min)	胆囊切除时间(min)	手术出血量(ml)	术中意外情况(n)
伞式组	15	8.2 ± 2.7	38.3 ± 4.4	9.4 ± 3.1	2
气腹组	12	6.4 ± 1.7	38.2 ± 4.5	9.4 ± 2.1	0
t	-	1.979	0.096	0.016	-
P	-	0.059	0.924	0.988	0.487*

注: * Fisher 确切概率法

3 讨论

3.1 随着腹腔镜技术的发展和器械的更新,腹腔镜手术现已广泛应用于普外、妇科、泌尿外科等学科中。目前,建立腹腔镜手术操作空间主要以气腹技术为主,向腹腔内注入 CO_2 ,利用气体向四周的压力建立手术空间,能提供的较大的手术视野。但 CO_2 气腹会出现如引起呼吸和循环系统的改变^[6]、孕妇胎儿低血压与缺氧^[7]以及降低免疫功能^[8]等问题。为避免 CO_2 气腹并发症,目前国内外研制出不少免气腹装置,并投入到临床应用中。日本 Nagai^[9]于 1991 年首次采用免气腹技术完成腹腔镜胆囊切除术。日本 Nakamura^[10]于 1996 年研制了一款鱼杆式腹壁举升器,用钢条像“鱼杆”状将手术野上方的前腹壁挑起创建手术空间,可避免横臂对术者操作的影响。同年台湾的 Chang^[11]报道了一种气囊式悬吊装置。美国 Hirsch^[12]于 1997 年报道扇式腹壁提拉器,通过插入开合式提拉器然后扇状打开来提拉腹壁。2010 年台湾 Jiang^[13]报道了一种 V 型腹壁悬吊装置,应用该装置成功地进行了直肠癌根治术。但现有的免气腹装置存在一个共同缺点是手术空间暴露不足、适用范围窄,导致免气腹技术发展较缓慢,以致不能在临床中广泛应用。

3.2 为克服免气腹技术存在的缺陷,我们研制出了一种伞式腹壁悬吊装置。其结构包括三部分,即固定杆、机械臂和悬吊伞,悬吊伞经折叠处折叠即形成

伞叶。该装置不仅可避免气腹的相关并发症,与其他免气腹装置相比,另具有其特点:(1)本装置打开时伞叶呈面状,作用于腹壁的面积大,在腹腔内能将壁层腹膜以上的组织一并提起,更好地暴露手术空间;(2)该装置收拢时形状如 Trocar,易操作,容易被外科医生接受,缩短了对伞式装置使用的学习曲线;(3)圆形伞叶在腹腔内与人体某些部位解剖结构相配合(如腹部上方的肋弓、腹部下方的骨盆),可以充分利用伞叶面积,暴露出更大的手术视野,并对周围组织的损伤小;(4)提拉力度大,作用面积广,扩大了肥胖患者腹腔镜手术适应证。

3.3 为探讨伞式装置的使用效果,本研究对伞式技术与气腹技术进行对比研究分析,结果表明:(1)在胆囊切除时间上两组差异无统计学意义。但伞式组前 2 头实验猪建立手术空间的时间较长,分别为 12 min 和 15 min。主要原因①术者首次操作新装置动作不熟练,一些术中细节有待进一步提高;②前 2 头实验猪实验中,装置在腹腔内打开时,有部分大网膜钩挂于伞叶上,分离大网膜消耗较长时间。后面实验中通过在腹腔镜监视和分离钳帮助下打开装置,有效避免了此现象出现,明显缩短了建立手术空间时间。(2)两组术中出血量比较差异无统计学意义。伞式装置打开后通过面状伞叶将前腹壁全层提起,作用腹壁面积大,暴露的手术空间充分。另外,伞式组在手术过程中可随时吸引术中产生的烟雾和出血而不影响腹腔内空间,能较好地形成清晰的术野,手术空间大和术野干净有利于术者操作和止血。(3)术中意外情况方面,两组术中均无中转开腹手术和术中大出血及器官损伤等并发症。

3.4 伞式腹壁悬吊装置是一种新发明的免气腹装置,通过对比研究证实该装置是安全可行的,应用效果与气腹技术相当,能提供较大的手术空间,有一定的实用价值。但目前还处于动物实验研究阶段,其临床应用效果还有待进一步评估。我们将不断完善和改进伞式免气腹装置结构,积极探索装置的使用技巧,为其在临床上应用打下坚实的理论和实践基础,让伞式免气腹技术得到更好的推广应用。

参考文献

- Gutt CN, Oniu T, Mehrabi A, et al. Circulatory and respiratory complications of carbon dioxide insufflation [J]. Digest surg, 2004, 21 (2): 95-105.
- Bergström BS. Camera trocar lifting in office gasless laparoscopic sterilization under local anesthesia [J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2010, 89(7): 975-979.

- 3 Taylor SP, Hoffman GM. Gas embolus and cardiac arrest during laparoscopic pyloromyotomy in an infant [J]. *Can J Anaesth*, 2010, 57(8): 774-778.
- 4 Von Delius S, Huber W, Feussner H, et al. Effect of pneumoperitoneum on hemodynamics and inspiratory pressures during natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES): an experimental, controlled study in an acute porcine model [J]. *Endoscopy*, 2007, 39(10): 854-861.
- 5 Zayyan KS, Christie-Brown JS, Van Noorden S, et al. Rapid flow carbon dioxide laparoscopy disperses cancer cells into the peritoneal cavity but not the port sites in a new rat model [J]. *Surg Endosc*, 2003, 17(2): 273-277.
- 6 Nesek-adam V, Mrić V, Smiljanić A, et al. Pathophysiologic effects of CO₂ pneumoperitoneum in laparoscopic surgery [J]. *Acta Med Croatica*, 2007, 61(2): 165-170.
- 7 Yang YJ, Leng JH, Lang JH, et al. Comparative analysis of laparoscopy and laparotomy of adnexal masses in pregnancy for the clinical data of perioperative period and the outcome of the pregnancy [J]. *Chin J Pract Gynecol Obstet*, 2006, 22(3): 187-190.
- 8 孙远亮. 腹腔镜 CO₂ 气腹对机体免疫功能的影响 [J]. *国际泌尿系统杂志*, 2008, 28(2): 209-212.
- 9 Nagai H, Kondo Y, Yasuda T, et al. A new method of laparoscopic cholecystectomy: An abdominal wall lifting technique without pneumoperitoneum [J]. *Surg Laparosc Endosc*, 1991, 1(2): 126-129.
- 10 Nakamura H, Kobori Y, Goseki N, et al. Fising-rod-type abdominal wall lifter for gasless laparoscopic surgery [J]. *Surg Endosc*, 1996, 10(9): 944-946.
- 11 Chang FH, Soong YK, Cheng PJ, et al. Laparoscopic myomectomy of large symptomatic leiomyoma using airlift gasless laparoscopy: a preliminary report [J]. *Hum Reprod*, 1996, 11(7): 1427-1432.
- 12 Hirsch IH, Abdel-Meguid T, Gomella LG. Gasless laparoscopic varicocele ligation: experience with new instrumentation and technique for retroperitoneal and intraperitoneal approaches [J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 1997, 7(4): 221-226.
- 13 Jiang JK, Chen WS, Wang SJ, et al. A novel lifting system for minimally accessed surgery: a prospective comparison between "Laparov" gasless and CO₂ pneumoperitoneum laparoscopic colorectal surgery [J]. *Int J Colorectal Dis*, 2010, 25(8): 997-1004.

[收稿日期 2014-01-07][本文编辑 黄晓红 韦颖]

课题研究·论著

右侧星状神经阻滞对大鼠体外循环微循环的影响

黄倩, 张炳东, 王玲

基金项目: 广西自然科学基金资助项目(编号:2012GXNSFAA053111)

作者单位: 530021 南宁, 广西医科大学第一附属医院导管手术麻醉室

作者简介: 黄倩(1984-), 女, 在读研究生, 研究方向: 心血管麻醉与体外循环。E-mail: candy9585@163.com

通讯作者: 张炳东(1962-), 男, 主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 心血管麻醉与体外循环。E-mail: zbdong2007@126.com

[摘要] 目的 研究右侧星状神经节阻滞(SGB)对大鼠体外循环(CPB)转流期间微循环变化的影响。方法 选用20只SD大鼠随机分为体外循环组(C组)10只, 右侧行星状神经节阻滞+体外循环组(RC组)10只。两组转体循环后转流1h。在转流前, 定于动脉静脉置管成功后为T0; 体外循环转流开始后30min为T1; 体外循环后1h为T2。3个时间点观察两组大鼠的血压、心率、血气及乳酸含量, 计算动静脉血氧分压差(Pa-vO₂)。结果 两组大鼠乳酸、Pa-vO₂和血压不同时间点差异有统计学意义($P < 0.05$); 两组心率、乳酸和Pa-vO₂的组间和分组间有交互作用($P < 0.05$); 两组心率和乳酸的组间差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 SGB能改善大鼠体外循环后的灌注, 可提高机体的摄氧能力, 改善机体的微循环。

[关键词] 微循环; 体外循环; 星状神经节阻滞; 大鼠

[中图分类号] R 614.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2014)05-0390-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2014.05.02

The effects of right stellate ganglion block on rat microcirculation during extracorporeal circulation HUANG Qian, ZHANG Bing-dong, WANG Ling. Department of Anesthesiology and Cardiovascular Institute, the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530021, China

[Abstract] **Objective** To observe the effects of right stellate ganglion block (SGB) on rat microcirculation