[16] 范洪武,曾建勇,湛先发,等. 腰椎间盘突出症患者腰椎小关节突不对称的时间变化[J]. 中华创伤杂志,2010,26(9):826 - 828.
[17] Masharawi Y, Rothschild B, Dar G, et al. Facet orientation in the thoracolumbar spine: three-dimensional anatomic and biomechanical analysis[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2004, 29(16): 1755 - 1763.
[18] Kozanek M, Wang S, Passias PG, et al. Range of motion and orientation of the lumbar facet joints in vivo [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2009, 34(19): E689 - 696.
[19] 刘耀升,陈其昕,廖胜辉,等. 小关节角矢状化、椎间盘退变对退变性腰椎滑移作用的有限元研究[J]. 国际生物医学工程杂志,2006,29(5):8 - 14.
[20] Park WM, Kim K, Kim YH. Effects of degenerated intervertebral discs on intersegmental rotations, intradiscal pressures, and facet joint forces of the whole lumbar spine [J]. Comput Biol Med, 2013, 43(9): 1234 - 1240.
[21] Niemeyer F, Wilke HJ, Schmidt H. Geometry strongly influences the response of numerical models of the lumbar spine--a probabilistic finite element analysis [J]. J Biomech, 2012, 45(8): 1414 - 1423.
[22] Kim HJ, Chun HJ, Lee HM, et al. The biomechanical influence of the facet joint orientation and the facet tropism in the lumbar spine[J]. Spine J, 2013, 13(10): 1301 - 1308.

(编辑:杨 颖)

腹腔镜技术在创伤性膈肌损伤诊治中的应用

Application of laparoscopy in traumatic diaphragm injury

何 弦[1],沈国庆[1],杨益忠[2],李 阳[3] (1. 南京军区 73676 部队卫生队,江苏 无锡 214000;2. 南京军区 73676 部队保障部,江苏 无锡 214000;3. 第三军医大学大坪医院野战外科研究所全军战创伤中心,创伤、烧伤与复合伤国家重点实验室,重庆 400042)

[关键词] 腹腔镜;创伤;膈肌损伤
[中图分类号] R685.4 [文献标识码] B [文章编号] 1672-5042(2015)01-0092-03

膈肌损伤在胸腹部外伤是罕见的,但创伤患者容易漏诊,严重地威胁到患者生命。虽然距第 1 例创伤性膈肌损伤的报道已有 400 余年[1],但是到目前为止其具体发病率仍不明确。由于缺乏典型的临床表现和确切的诊断方法,在胸腹部创伤中,膈肌的损伤常容易漏诊。据统计,创伤性膈肌损伤术前诊断正确率不到 50%[2]。随着腹腔镜技术的不断进步,腹腔镜技术以其创伤小、恢复快的优势,得到了广泛的应用[3],然而其在膈肌损伤诊治中的应用目前尚存在争议。在此背景下,本文就腹腔镜技术在创伤性膈肌损伤诊治中的应用现状及所存在的问题作一综述以供临床医师参考。

1 应用现状

1.1 创伤性膈肌损伤的伤情评估策略

据文献报道,膈肌损伤在胸腹部创伤患者中的发生率约为 1% ~6%[4],且左侧损伤概率高于右侧,是右侧膈肌损伤的 9 倍[5],可能原因是右侧膈肌下方有肝脏作为缓冲[6]。根据损伤机制,胸腹部创伤中膈肌损伤主要分为穿透性损伤和钝性损伤 2 种类型。其中钝性损伤中右侧膈肌损伤占 15% ~24%,左侧占 70% ~80%,双侧损伤占 5% ~8%[7]。胸部和上腹部创伤可引起膈肌损伤,从第 4 肋平面至脐部贯通伤,均应考虑是否有膈肌损伤。创伤性膈肌损伤主要是胸部和腹部外伤引起的膈肌破裂或损伤,腹部脏器容易通过膈肌破裂进入胸腔,而成为疝出物。由于常合并有其他部位严重的复合性损伤、临床表现错综复杂、影像学检查无法提供明确诊断证据以及外科医生缺乏对膈肌损伤的意识,经常造成误诊和漏诊,因而影响治疗和疗效。虽然目前剖腹探查仍是创伤性膈肌损伤的标准诊断方式,但迄今已有大量研究对腹腔镜、胸腔镜、超声、CT、磁共振等方法联合用于创伤性膈肌损伤的诊断进行了探索和实践,并已初见成效。对胸腹部创伤怀疑有膈肌损伤的患者,传统的诊断评估手段主要依靠以下几方面。

外伤史:创伤性膈肌损伤患者一般存在明显的胸腹部外伤史,尤其是从第 4 肋平面到脐部的穿透伤。闭合性创伤患者,临床诊治中要有意识地注意询问暴力作用的部位和是否存在导致腹压瞬间增加的因素。

临床表现:创伤性膈肌损伤患者较为特异的临床表现是同时表现出的呼吸、循环系统功能不全和消化系统症状,且容易被其他合并伤的临床表现所掩盖。尤其当患者有以下症状时应提高警惕,注意是否存在创伤性膈肌损伤:①外伤后出现进行性呼吸困难;②患者病情不断加重,并呈现用除创伤性膈肌损伤以外的原因不能够解释的低血压、休克;③胸部创伤中,出现伴有恶心、呕吐等消化系统症状的上腹痛。

影像学检查:有研究显示,创伤性膈肌损伤术前确诊率只有 30% ~40%[8]。影像学检查中多种方法被用于创伤性膈肌损伤

doi:10.11659/jjssx.06E014292
[基金项目] 国家卫生行业科研专项基金(201302016)
[通讯作者] 李 阳;E-mail:liyang360@163.com
[收稿日期] 2014-08-25 [修回日期] 2014-09-13

的诊断,如胸腹部 X 线检查、人工气腹联合 X 线检查、内镜检查,腹部超声检查,钡餐造影,CT 和 MRI 的胸腹部检查。但是有研究表明只有 X 线检查、腔镜检查、腹部超声和 CT 能够较为针对性地用于创伤性膈肌损伤的早期诊断[9]。

1.2 腹腔镜对膈肌损伤诊治现状及流程

膈肌损伤在创伤中的诊断,在根据临床表现、体格检查,以及 X 线、超声、CT、腹腔穿刺、诊断性腹腔灌洗及各种化验检查后,有时仍然不能明确,临床上或扩大剖腹探查指征,或延误手术时间。腹腔镜应用于胸腹部的创伤,迄今为止依然是一项较为新颖的诊断与治疗手段,在 Matthews 等[10]的研究中,17 例急性创伤性膈肌损伤或慢性创伤性膈疝患者,使用腹腔镜修补的为 13 例,中转剖腹手术的为 4 例,腹腔镜修补效果较好,平均手术切口长度 4.6 cm,平均手术时间 134.7 min ,平均失血量 108.5mL,术后住院时间平均为 4.6 d。腹腔镜可以在直视下观察胸腹部创伤中膈肌有无损伤及损伤情况,为后期诊疗提出明确的诊断依据和适合的治疗方案依据,从而使部分不必要的剖腹探查手术得以避免,使膈肌损伤的诊治更加科学合理。

临床查体和影像学检查往往不能可靠地检测出隐匿性膈肌损伤。普通的影像学检查存在较高的假阴性率以及敏感度较低等问题[11],而诊断性腹腔镜能在没有其他正式剖腹手术指征的情况下,为患者提供了一个检测隐匿性膈肌损伤的重要手段,从而有效地避免了不必要的剖腹探查术,降低了胸腹部创伤患者膈肌损伤的漏诊率。腹腔镜从问世以来,在腹部手术中的运用十分广泛,现阶段的腹腔镜运用于胸腹创伤患者,主要是用作腹内脏器损伤的筛查、诊断,且限用于血流动力学稳定的患者。在这些患者的应用中,腹腔镜被证明是一种安全、有效、可行的腹部创伤评估方法。近年来,国内外学者对腹腔镜在腹部创伤中的应用,特别是腹腔镜下进行确定性治疗方面进行了许多有益的探索。在 Chol 等[12]的报道中,13 例患者仅进行了诊断性的腹腔镜检查,65 例进行了治疗性的腹腔镜手术,平均手术时间 142 min,平均住院天数 9.8 d,有 3 例患者术后出现并发症(1 例伤口感染,1 例麻痹性肠梗阻,以及 1 例肺不张),但没有漏诊和死亡。在 Powell 等[13]针对腹腔镜在胸腹联合伤患者中应用的研究中,108 例胸腹联合创伤患者(80 例刺伤,28 例枪弹伤),有 22 例患者被检查出膈肌损伤;20 例左侧膈肌损伤,1 例双侧膈肌损伤;其中 18% 胸片显示正常的患者,在腹腔镜检查下显示存在膈肌损伤。

在明确进行腹腔镜探查之前首先应对患者的血流动力学及全身状况作全面评估,尤其是肺功能和心血管功能。如果患者生命体征稳定,大多能够耐受体位及气腹的影响,但建立气腹过程中,腹内压增高及头高位会影响静脉回流,可致血压下降。一般在给与患者麻醉诱导前,扩充血容量,输注 5 ~ 10 mL/kg 的晶体液,同时留置胃管、尿管。

患者一般采用全身麻醉,合理地应用呼吸机管理和肌松药,能在确保有效的通气和氧合、适当的麻醉深度和较好的肌松的同时较好地控制膈肌的收缩,利于术中管理。患者取截石术位或平卧位。有的穿透伤患者伤口情况较好的,可在伤口处直接应用 10 mm Trocar,在机器辅助下建立气腹后,置入 10 mm 30° 腹腔镜探查。在 ICU 和复苏室床旁可不需进行全麻和气腹则可进行“清醒”腹腔镜检查[14]。

先将腹腔内液体(必要时冲洗)吸干净,在腹腔内旋转 360°,以观察全腹情况,观察壁层腹膜是否有伤口,然后逐一重点观察腹内脏器是否存在损伤,若发现损伤则需根据情况行相应处理或中转开腹。根据 Kozar 等[15]的临床研究经验,其推荐术中探查若发现膈肌缺损小于 6 cm × 3 cm,可直接在腔镜下进行一期缝合修补;若缺损在 6 cm × 3 cm 以上但长度小于 10 cm,可用补片进行修补;若缺损部位最大径线长度大于 10 cm,则需直接中转开腹或开胸进行修补。

2 优势与存在的问题

2.1 腹腔镜在膈肌损伤诊治中的优势

减少术前时间,提高诊断准确性。创伤性膈肌损伤由于其诊断较难,即使在有 CT、B 超的辅助下,剖腹探查在腹腔镜出现前,仍是作为常规的诊断与治疗的手段。由于剖腹探查损伤较大,医疗上往往由于术前过多的研究考虑而延误了最佳的治疗时机,而腹腔镜作为一种直视状态下损伤较小的诊断与治疗手段就具有了明显的优势。在 Kirshtein 等[16]的研究中,277 名患者接受了腹腔镜的诊疗,其诊断准确率达到了 98.6%,其中 207 例患者仅在腹腔镜的操作下进行的诊断与治疗,35 例患者需要另外的一个切口,其余 35 例接受了剖腹手术。

降低平均住院费用。血流动力学稳定的患者中,腹腔镜诊疗患者的平均住院费用低于接受常规剖腹探查的患者。在 Marks 等[17]的研究中,14 例患者接受了腹腔镜诊疗,19 例患者接受了剖腹探查,4 例患者在腹腔镜诊断后中转开腹。腹腔镜手术组患者和非腹腔镜手术组患者在年龄、手术时间和 ISS 评分等方面没有明显差异,但中转开腹组患者的 ISS 评分明显高于腹腔镜手术组。最终腹腔镜手术组患者的住院平均费用显著低于非腹腔镜手术组和中转开腹患者,而非腹腔镜手术组患者和中转开腹组患者的平均住院费用无显著差异。

减少手术时间和平均住院天数。进行腹腔镜诊疗的患者在手术时间和平均住院天数方面明显短于开腹手术患者。在 Mahajna 等[18]的研究中,43 例进行腹腔镜诊疗的患者平均手术时间为 25 min,平均住院时间为 1.6 d;而进行剖腹手术的患者平均手术时间为 85 min,平均住院时间为 7.6 d(2 ~ 15 d),且剖腹组有 2 例患者术后发生肺部感染。

减少非治疗性剖腹探查。腹腔镜可以安全有效地运用于评估胸腹部创伤患者和确定治疗方案,以避免不必要的剖腹手术,在 Lin 等[19]的回顾性队列研究中,86 例血流动力学稳定的患者分为 2 组,38 例患者进行了剖腹手术,48 例患者在剖腹手术前运用了诊断性腹腔镜检查,结果非治疗性剖腹手术率从 57.9% 降至 0%。由此可看出腹腔镜应用于创伤患者可有效地降低非治疗性的剖腹手术率。

2.2 腹腔镜在膈肌损伤诊治中存在的问题

对硬件条件和医生的技术要求高。开展腹腔镜手术对医院

的硬件设施和要求相应的高水平医生可能是影响腹腔镜推广应用的一个重要因素。在很多基层医院,并没有标准意义上的创伤救治团队,创伤患者一般是由普通外科和骨科医生处理的。首先,处理创伤患者的普外或者骨科专科医生,很多没有对创伤性膈肌损伤的认识,在诊断中偏重于自己专科的诊断而忽视创伤性膈肌损伤。其次,对于接受将腹腔镜用于急诊创伤患者的标准诊疗流程,这在较低级别的医院似乎是一个比较苛刻的要求。再次,传统的对于胸腹部创伤患者"宁错勿漏"的积极剖腹探查策略在短时间内还比较难以改变。

建立气腹时容易引起并发症。气腹可升高腹内压,降低胸腔腹腔脏器血流量,减少回心血量等,存在失血性休克时显著影响循环呼吸功能。气腹引起血流动力学波动的腹内压(IAP)阈值为 12 mmHg,15 mmHg 以上的 IAP 可影响呼吸和循环功能。对于创伤性膈肌损伤的患者,在气腹压力作用下 CO_2 可从膈肌破孔中大量入胸腔压迫肺脏导致气道压升高,从而影响呼吸,甚至引起张力性气胸等严重并发症。目前推荐的建立气腹方法是先以低流量 CO_2 维持较低气腹压力(8 mmHg)、确认无膈肌损伤、呼吸功能适应、血流动力学无显著波动后,适当增加流量和气腹压力(12 ~ 15 mmHg),这样可明显降低气腹并发症的发生率。

对血流动力学不稳定创伤患者应用存在局限性。现阶段绝大多数的研究中,腹腔镜仅用于血流动力学稳定的患者。对于创伤患者,常常合并休克、严重的呼吸衰竭等,大大限制了腹腔镜的推广和应用。但在 Cherkasov 等[20]的研究中,作者探索比较了腹腔镜在血流动力学稳定与不稳定两种情况下的运用,证明腹腔镜在两种情况下都能作为一种安全的探查工具。但是鉴于目前许多医院设备、医生水平以及长久以来的传统创伤诊治观念的限制,从手术的安全性方面出发,腹腔镜技术仅限于血流动力学稳定患者中的使用这一现状在短时间内仍难以改变。随着腹腔镜技术的不断发展和成熟、术前准备时间的缩短以及探查程序的标准化,未来腹腔镜在危重患者中的应用有希望取代传统的剖腹手术。

3 展望

微创是外科发展的趋势。腹腔镜在提高术前诊断率、减少术前时间、降低住院费用、住院天数等方面有着先天的优势。但是,腔镜诊疗作为一项发展中的外科技术,其有许多不足尚待弥补,如术前准备较费时,术中对出血、污染控制耗时费力,不利于紧急的严重创伤救治等。尽管如此,随着腔镜技术的不断成熟和推广,微创理念的不断深入现代创伤患者的救治以及腹腔镜在胸腹部创伤诊疗规范的建立,其未来应用于创伤性膈肌损伤的诊断和治疗仍具有较好的前景。

[参考文献]

[1] Spann JC, Nwariaku FE, Wait M. Evaluation of video-assisted thoracoscopic surgery in the diagnosis of diaphragmatic injuries[J]. Am J Surg, 1995, 170(6): 628 - 631.

[2] Meyers BF, McCabe CJ. Traumatic diaphragmatic hernia. Occult marker of serious injury[J]. Ann Surg, 1993, 218(6): 783 - 790.

[3] 顾海青,王 全. 诊断性腹腔镜技术在急诊腹部创伤患者中的应用[J]. 中国医师进修杂志, 2013, 36(32): 41 - 43.

[4] Nursal TZ, Ugurlu M, Kologlu M, et al. Traumatic diaphragmatic hernias: a report of 26 cases[J]. Hernia, 2001, 5(1): 25 - 29.

[5] Baudoin Y, Lacroix G, Louge P, et al. An unusual diving accident: a case of delayed presentation of traumatic diaphragmatic rupture[J]. J Emerg Med, 2013, 45(3): e81 - 82.

[6] Shah R, Sabanathan S, Mearns AJ, et al. Traumatic rupture of diaphragm[J]. Ann Thorac Surg, 1995, 60(5): 1444 - 1449.

[7] Eren S, Kantarci M, Okur A. Imaging of diaphragmatic rupture after trauma[J]. Clin Radiol, 2006, 61(6): 467 - 477.

[8] Simpson J, Lobo DN, Shah AB, et al. Traumatic diaphragmatic rupture: associated injuries and outcome[J]. Ann R Coll Surg Engl, 2000, 82(2): 97 - 100.

[9] Eren S, Ciris F. Diaphragmatic hernia: diagnostic approaches with review of the literature[J]. Eur J Radiol, 2005, 54(3): 448 - 459.

[10] Matthews BD, Bui H, Harold KL, et al. Laparoscopic repair of traumatic diaphragmatic injuries[J]. Surg Endosc, 2003, 17(2): 254 - 258.

[11] Abbasy HR, Panahi F, Sefidbakht S, et al. Evaluation of intrapleural contrast-enhanced abdominal pelvic CT-scan in detecting diaphragm injury in stable patients with thoraco-abdominal stab wound: a preliminary study[J]. Injury, 2012, 43(9): 1466 - 1469.

[12] Chol YB, Lim KS. Therapeutic laparoscopy for abdominal trauma[J]. Surg Endosc, 2003, 17(3): 421 - 427.

[13] Powell BS, Magnotti LJ, Schroeppel TJ, et al. Diagnostic laparoscopy for the evaluation of occult diaphragmatic injury following penetrating thoracoabdominal trauma[J]. Injury, 2008, 39(5): 530 - 534.

[14] Weinberg JA, Magnotti LJ, Edwards NM, et al. "Awake" laparoscopy for the evaluation of equivocal penetrating abdominal wounds[J]. Injury, 2007, 38(1): 60 - 64.

[15] Kozar RA, Kaplan LJ, Cipolla J, et al. Laparoscopic repair of traumatic diaphragmatic injuries[J]. J Surg Res, 2001, 97(2): 164 - 171.

[16] Kirshtein B, Roy-Shapira A, Lantsberg L, et al. The use of laparoscopy in abdominal emergencies[J]. Surg Endosc, 2003, 17(7): 1118 - 1124.

[17] Marks JM, Youngelman DF, Berk T. Cost analysis of diagnostic laparoscopy vs laparotomy in the evaluation of penetrating abdominal trauma[J]. Surg Endosc, 1997, 11(3): 272 - 276.

[18] Mahajna A, Mitkal S, Bahuth H, et al. Diagnostic laparoscopy for penetrating injuries in the thoracoabdominal region[J]. Surg Endosc, 2004, 18(10): 1485 - 1487.

[19] Lin HF, Wu JM, Tu CC, et al. Value of diagnostic and therapeutic laparoscopy for abdominal stab wounds[J]. World J Surg, 2010, 34(7): 1653 - 1662.

[20] Cherkasov M, Sitnikov V, Sarkisyan B, et al. Laparoscopy versus laparotomy in management of abdominal trauma[J]. Surg Endosc, 2008, 22(1): 228 - 231.

(编辑:魏 源)