

- muscles imaged at BOLD MR: correlation with TcPO₂ and flowmetry measurements during ischemia and reactive hyperemia-initial experience [J]. *Radiology*, 2006, 241:477.
- [8] Ledermann HP, Schulte AC, Heidecker HG, et al. Blood oxygenation level-dependent magnetic resonance imaging of the skeletal muscle in patients with peripheral arterial occlusive disease[J]. *Circulation*, 2006, 113:2929.
- [9] Brown CV, Rhee P, Evans K, et al. Preventing renal failure in patients with rhabdomyolysis: Do bicarbonate and mannitol make a difference[J]. *J Trauma*, 2004, 56, 1191.
- [10] 邱学文, 王甲汉, 盛颖萍. 封闭负压引流对兔深 II 度烧伤创面的促愈合作用[J]. *广东医学*, 2008, 29(8):1276.
- [11] Asenio JA, McDuffie L, Petrone P, et al. Reliable variables in the exsanguinated patient which indicate damage control and predict outcome[J]. *Am J Surg*, 2001, 182: 743.
- [12] 熊雁, 杜全印, 孙红振, 等. 损害控制救治平时和地震时严重多发伤的比较研究[J]. *中国骨伤*, 2008, 21(10):726.
- [13] Szwarc I, Soullier S, Gayrard N, et al. Ischemic postconditioning prevents ischemic acute renal failure[J]. *Transplantation Proc*, 2007, (39):2554.

(收稿日期:2009-11-25)

· 综 述 ·

骨盆骨折并发症的诊疗进展

宗兆文 综述, 沈 岳 审校[△]

(第三军医大学大坪医院野战外科研究所全军战创伤中心, 重庆 400042)

关键词: 骨盆骨折; 并发症; 创伤救治

中图分类号: R683.3

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2010)09-1088-02

骨盆骨折的发生率约为每年 20.0~35.2/10 万, 占骨关节损伤的 1%~3%。重度骨盆骨折系高能量外力所致, 并发症的发生率和死亡率较高^[1]。在临床工作中, 常将骨盆骨折的合并伤和并发症统称为并发症, 包括失血性休克、腹膜后大血肿和膀胱尿道损伤等常见并发症及小肠嵌顿等少见并发症。本文拟就骨盆骨折并发症的诊疗进行综述, 以提高骨盆骨折的救治效果。

1 失血性休克

不稳定性骨盆骨折中失血性休克的发生率可高达 30%~58%, 合并多发伤时发生率更高, 是伤后早期致死的主要原因之一^[2-3]。对失血性休克的治疗一般主张早期积极的液体复苏, 并注意防治凝血功能障碍, 而对骨盆出血的治疗一直存在争议。

骨盆骨折出血的来源有: (1) 骨折端异常活动导致的持续或反复出血。(2) 盆内静脉和静脉丛丰富且血管壁薄, 易受损伤。破裂的静脉收缩力差, 其周围组织结构松软, 难以产生压迫止血作用, 是重要的出血来源。(3) 盆内动脉管壁厚, 富有弹性, 骨盆骨折及动脉造成大出血的概率较低。经动脉造影或尸检证实骨盆骨折大出血来自动脉者占 2.4%~18%。但动脉破裂出血汹涌, 可危及生命。(4) 并发盆壁软组织及盆内脏器损伤导致出血。针对骨盆骨折的出血来源, 用于止血的措施有抗休克裤、骨盆外固定支架、动脉造影和栓塞术、髂内动脉结扎术和纱布垫填塞盆腔压迫止血等, 每种方法均存在一定争议^[2-6]。

新型的抗休克裤有腹部、两下肢 3 个可充气的气囊, 包被于气囊的编织布相互连接如长裤, 3 个气囊分别包绕伤员腹部(包括盆骨)和双下肢。充气后, 抗休克裤不仅有抗休克作用, 也有固定骨盆的功效。但整个腹部、骨盆及双下肢被包裹和压迫, 不利于一些抢救和诊断措施的实施, 且使用不当时可造成

肢体坏死等严重并发症, 因而适用范围有限, 其优势主要体现在院外或战时救治困难的情况下临时控制血压, 以及转运过程中制动。骨盆外固定支架可稳定骨盆, 减少骨折端的出血。同时, 可以缩小骨盆体积, 增加填塞效应, 以减少出血。经常使用的外固定支架包括 Orthofix 外固定器、AO 骨盆 C 形钳和 Browner 的 ACE 钳等, 均可用于早期控制出血^[4], 其重点在于快速可靠地稳定骨盆后方结构。由于髂内动脉结扎术效果并不可靠, 而且还可能导致感染, 因而逐渐被动脉造影和栓塞术取代。只有在应做但无条件做造影和栓塞的骨盆骨折大出血时, 以及开腹治疗腹腔、盆内脏器损伤后循环仍不稳定威胁生命时, 才考虑结扎髂内动脉。近年来有学者主张将动脉造影和栓塞术纳入骨盆骨折大出血的紧急救治措施^[5]。对严重骨盆骨折休克的患者, 特别是经液体复苏救治循环状态不稳定或无明显效果者立即行动脉造影, 以确认动脉损伤并栓塞止血。但是, 判断多发伤患者出血部位是有困难的, 因此对 B 超检查证实严重骨盆骨折伴有明显腹腔内脏器损伤出血者, 应先行剖腹术, 需要时再做动脉造影; 对无腹腔内出血的严重骨盆骨折者则行动脉造影和栓塞术。腹膜后填塞技术在骨盆骨折大出血中的应用尚存争议, 未能得到广泛的认同和应用。Tötterman 等^[6]主张将腹膜后填塞技术和外固定支架或 C 形钳合并使用控制骨盆出血。

综上所述, 目前用于控制骨盆出血的方法较多, 尚存在一定争议, 应根据患者的出血部位和所在医疗机构的救治经验、所能获得的治疗措施、医生的具体能力等因素决定是否是否需要采用控制骨盆出血的措施和采用何种措施。

2 腹腔间室综合征

骨盆骨折出血量较大时, 可在短时间内出现腹膜后血肿, 使腹腔内压力增高, 形成腹腔间室综合征(abdominal compartment syndrome, ACS), 可导致内脏血流及器官功能障碍, 严重

[△] 通讯作者。

时可导致患者死亡^[7-8]。对其治疗,一般主张积极控制腹膜后出血,然后进行观察,根据测定的腹腔压力进行相应的处理^[7-8];腹腔内压力为 10~15 mm Hg 时,行维持有效血容量的保守治疗;腹腔内压力为 16~25 mm Hg 时,行积极的液体复苏以维持心排出量;腹腔内压力为 26~35 mm Hg 时,可行各种腹腔减压术;腹腔内压力大于 35 mm Hg 时,所有的患者均存在呼吸、心血管和肾功能障碍,应行标准的开腹减压术。

在少数情况下,巨大腹膜后血肿可压迫双侧输尿管而导致急性肾功能衰竭,目前英文文献报道的此类病例仅 10 例左右。在此种情况下,一些学者主张行血肿清除和引流术以达到减压目的,防治急性肾功能衰竭^[9]。但清除腹膜后血肿可能导致更多的出血,增加感染概率,因而有学者主张采用肾造瘘术^[10]。而作者主张在采用外固定支架固定骨盆等措施控制出血和控制性复苏技术后,可使用输尿管支架支撑双侧输尿管暂时维持肾功能,等待患者腹膜后血肿吸收,这样既避免了清除腹膜后血肿可能带来的大出血和感染,也免除了肾造瘘术带来的损害^[11]。

3 尿道损伤和膀胱损伤

尿道损伤是骨盆骨折常见的并发症,发生率为 3.5%~21%,以男性后尿道损伤多见,女性尿道短粗,可被耻骨骨折伤及,但发生率低且多伴有阴道损伤。尿道损伤的临床表现有尿道外流血、下腹及会阴部胀痛、有尿意但不能排尿等。在尿道完全断裂时,患者膀胱充盈,尿液渗至膀胱颈和前列腺周围,引起耻骨上和会阴部肿胀、压痛。B 超、尿道逆行造影或排泄性尿道造影对协助针对尿道损伤有重要意义。对于不完全性尿道损伤,可试行导尿,如果成功,留置导尿 3 周左右即可治愈。对于完全性尿道损伤,导尿通常很难获得成功,可行尿道会师术或早期做膀胱造瘘手术,择期行尿道修复术^[12]。

单纯膀胱损伤的发生率约为 6%~11%,同时伤及膀胱和尿道者为 0.5%~2.5%。损伤后多表现为后下腹疼痛,有尿急,但不能排尿,尿道口有少量血性尿液或血迹,查体可有腹膜刺激征等。导尿检查、注水试验和膀胱造影有助于诊断。膀胱破裂诊断明确者,应在全身情况允许时行急诊探查修复膀胱术^[13]。

4 肠道损伤

直肠损伤是骨盆骨折的一种较为少见并发症,文献报道的发生率为 1.25%~6.00%,为开放性骨盆骨折的一种类型,Gustilo 分型为 III 度损伤。其主要临床表现为下腹痛、里急后重感和肛门出血,肛门指诊可在手套上发现血迹;如果直肠破裂在腹膜反折以上,即会出现明显的腹膜刺激征。由于直肠位置较深,损伤后诊断困难,可使用内镜检查协助诊断。诊断明确后,需急诊手术修补破口,并行近端结肠造口术。

肠嵌顿(bowel entrapment)也是骨盆骨折的一种少见并发症。迄今为止,作者查阅到的英文文献报道仅有 13 例。由于骨盆骨折常伴发的腹膜后血肿和骨盆骨折本身等均可刺激腹膜引起腹胀和大便不畅等症状,使得肠嵌顿的诊断较为困难,往往待其发展到肠穿孔时才出现典型的腹膜刺激征和完全停止肛门排便、排气时才被引起重视,得到诊治,但常常为时已晚,给患者带来巨大的痛苦。对于骨盆骨折后腹胀明显患者均要保持高度的警惕性,及时行 CT 检查并认真分析 CT 检查结果,明确有无肠嵌顿,以达到早期诊断;一经诊断,及时行剖腹探查和嵌顿肠管松解术,挽救嵌顿的肠管。如果嵌顿的肠管已

发生坏死,可行坏死肠管切除、吻合术^[14]。

极少数情况下,肠道可通过骨盆骨折形成的缺口突出到腹膜后形成肠疝(bowel herniation),其诊断困难,致死率极高^[15-16]。Lu 等^[15]认为结合临床表现,仔细的 CT 检查可发现此种损伤。诊断明确后,可根据肠道是否坏死直接将其纳回或切除坏死肠段,吻合正常肠段。

5 神经损伤

盆腔内神经主要为骶神经丛和盆部自主神经,只有闭孔神经来自腰丛。其中,骶丛位于盆腔后壁、梨状肌前面,呈三角形,沿腰大肌内缘下行斜向下外,经骶髂关节前方至坐骨大孔出盆至臀部。而自主神经包含交感和副交感神经纤维,后者支配膀胱、尿道、直肠的平滑肌和阴茎或阴蒂的勃起。

重度骨盆骨折合并神经损伤的发生率较高,约为 5.7%~33%,在骨盆后方结构损伤的患者中发生率更高,比如双侧 C 型骶骨骨折神经损伤的发生率可高达 79.2%^[17]。神经损伤的诊断一般较为容易。如果神经症状进行性加重,可在进行骨盆手术时进行神经减压。其神经功能多在损伤后 3 个月开始恢复,2 年左右达到平台期^[17]。

因盆腔内后的自主神经支配阴茎的勃起,因而,骨盆骨折合并盆内脏神经损伤者可导致尿潴留和阳痿。尤其阳痿的发生率比通常想象的要高,King 早年报道的一组病例中,发生率高达 17.8%,而 Metze 等^[18]报道一组病例中发生率为 6.9%。在合并尿道损伤时阳痿发生率高,但多可经过保守治疗而恢复。

6 其他少见的并发症

文献报道的其他少见并发症包括臀上动脉损伤、腹膜后感染、假性动脉瘤等,这些并发症发生率极低,诊治的关键是保持足够的警惕性,结合临床表现、体征和辅助检查进行综合判断。

综上所述,高能量的骨盆骨折常引起大量出血、失血性休克、直肠肛管损伤等并发症,致死率极高,加强对其救治具有重要的意义。对于失血性休克、膀胱直肠损伤等常见并发症,已经为广大医师熟悉并能正确处理,但对于肠嵌顿、ACS 等少见并发症尚需提高警惕,结合 CT、腹腔测压等各种辅助诊断,早期诊断和治疗,才能收到好的治疗效果。

参考文献:

- [1] Nicodemo A, Decaroli D, Pallavicini J, et al. A treatment protocol for abdomino-pelvic injuries[J]. J Orthop Traumatol, 2008, 9(2): 89.
- [2] Kido A, Inoue F, Takakura Y, et al. Statistical analysis of fatal bleeding pelvic fracture patients with severe associated injuries[J]. J Orthop Sci, 2008, 13(1): 21.
- [3] Davis JW, Moore FA, McIntyre RC Jr, et al. Western trauma association critical decisions in trauma; management of pelvic fracture with hemodynamic instability[J]. J Trauma, 2008, 65(5): 1012.
- [4] Suzuki T, Kataoka Y, Minehara H, et al. Transcatheter arterial embolization for pelvic fractures may potentially cause a triad of sequela: gluteal necrosis, rectal necrosis, and lower limb paresis[J]. J Trauma, 2008, 65(6): 1547.
- [5] Croce MA, Magnotti LJ, Savage SA, et al. Emergent pelvic fixation in patients with exsanguinating pelvic fractures [J]. J Am Coll Surg, 2007, 204(5): 935. (下转第 1095 页)

(如肌肉水肿、坏死和出血部位及范围等)更可为手术方案的制定提供重要帮助。MRI 检查不是 OCS 诊断的确诊依据,但与直接测定压力相比,它是一种无创的检查方法,可评估肌肉缺血的范围和程度,同时可以检测引起慢性筋膜室综合征的潜在性的病因,并可作为一种追踪的评估手段。以下几种信号改变的意义对其病因诊断是重要的:T2WI 呈高信号为间质水肿,T1WI 呈高信号常为出血或是脂肪浸润,上述情况可能引起筋膜室压力增高。T1WI 呈低信号常为肌纤维化或肌肉萎缩、钙化,肌肉体积减少、肌膜增厚可能为筋膜室综合征结果。

本例患者入院前已行筋膜切开减压术,对于入院时小腿水肿的原因到底是由于解压不全还是出血或反应性水肿,仅通过查体无法判断,也无法确定是否需要手术干预。经 MRI 检查后明确提示肌间隙积液,为再次手术减压提供了可靠依据。OCS 急性期患者多预后良好,亚急性期病变肌肉已出现明显坏死,术后多遗留不同程度神经、肌肉损害表现^[6]。由此可见,将临床表现和 MRI 表现相结合,可更合理地掌握手术适应证及评估手术预期效果。

参考文献:

- [1] Knochel JP. Mechanisms of rhabdomyolysis [J]. *Curr Opin Rheumatol*,1993,5:725.
 - [2] Gabow PA, Kaehny WD, Kelleher SP. The spectrum of rhabdomyolysis[J]. *Medicine (Baltimore)*,1982,61:141.
 - [3] Lu CH, Tsang YM, Yu CW, et al. Rhabdomyolysis: magnetic resonance imaging and computed tomography findings[J]. *J Comput Assist Tomogr*,2007,31:368.
 - [4] Elliott KG, Johnstone AJ. Diagnosing acute compartment syndrome[J]. *J Bone Joint Surg (Br)*,2003,85:625.
 - [5] Lauder TD, Stuart MJ, Amrami KK, et al. Exertional compartment syndrome and the role of magnetic resonance imaging[J]. *Am J Phys Med Rehabil*,2002,81:315.
 - [6] Verleisdonk EJ, van Gils A, van der Werken C. The diagnostic value of MRI scans for the diagnosis of chronic exertional compartment syndrome of the lower leg[J]. *Skeletal Radiol*,2001,30:321.
 - [7] Kiuru MJ, Mantysaari MJ, Pihlajamaki HK, et al. Evaluation of stress-related anterior lower leg pain with magnetic resonance imaging and intracompartmental pressure measurement[J]. *Mil Med*,2003,168:48.
 - [8] 马健良,叶演红. 早期切开减压治疗骨筋膜室综合征 46 例[J]. *广东医学*,2003,24(7):682.
 - [9] Leppilahti J, Tervonen O, Herva R, et al. Acute bilateral exercise-induced medial compartment syndrome of the thigh. Correlation of repeated MRI with clinicopathological findings[J]. *Int J Sports Med*,2002,23:610.
- (收稿日期:2009-11-25)
-
- (上接第 1089 页)
- [6] Tötterman A, Madsen JE, Skaga NO, et al. Extraperitoneal pelvic packing: a salvage procedure to control massive traumatic pelvic hemorrhage[J]. *J Trauma*,2007,62(4):843.
 - [7] Zhang FQ, Zhang YZ, Pan JS, et al. Pelvic compartment syndrome caused by retroperitoneal hematoma of pelvic fracture[J]. *Chin Med J (Engl)*,2005,118(10):877.
 - [8] Hagiwara A, Fukushima H, Inoue T, et al. Brain death due to abdominal compartment syndrome caused by massive venous bleeding in a patient with a stable pelvic fracture; report of a case[J]. *Surg Today*,2004,34(1):82.
 - [9] Hessmann M, Rommens P. Bilateral ureteral obstruction and renal failure caused by massive retroperitoneal hematoma; is there a pelvic compartment syndrome analogous to abdominal compartment syndrome[J]. *J Orthop Trauma*,1998,12(8):553.
 - [10] Flint P, Allen CF. Pelvic fracture complicated by bilateral ureteral obstruction: case report[J]. *J Trauma*,1994,36(2):285.
 - [11] 沈岳. 骨盆骨折少见并发症诊治[J]. *解放军医学杂志*,2009,34(2):239.
 - [12] Koraitim MM. Pelvic fracture urethral injuries: the unresolved controversy[J]. *J Urol* 1999,161(5):1433.
 - [13] Paparel P, Badet L, Tayot O, et al. Mechanisms and frequency of urologic complications in 73 cases of unstable pelvic fractures[J]. *Prog Urol*,2003,13(1):54.
 - [14] Nasim A, Sayers RD, Naylor AR, et al. Small bowel entrapment in a pubic ramus fracture; a cautionary tale[J]. *Injury*,1994,25(2):124.
 - [15] Lu MS, Peng KT, Chin CC, et al. Associated injury in pelvic fracture; colon herniation[J]. *J Trauma*,2008,64(4):1144.
 - [16] Cantu RV, Poka A. Traumatic abdominal hernia and lateral compression type 1 pelvic fracture; a case report[J]. *J Orthop Trauma*,2006,20(4):289.
 - [17] Chiodo A. Neurologic injury associated with pelvic trauma; radiology and electrodiagnosis evaluation and their relationships to pain and gait outcome[J]. *Arch Phys Med Rehabil*,2007,88(9):1171.
 - [18] Metzke M, Tiemann AH, Josten C. Male sexual dysfunction after pelvic fracture[J]. *J Trauma*,2007,63(2):394.
- (收稿日期:2009-11-25)