

严重骨盆骨折的治疗

Management of severe pelvic injury

彭烨 张立海 唐佩福

PENG Ye, ZHANG Lihai, TANG Peifu

作者单位： 100853 北京， 中国人民解放军总医院骨科

2017 年 11 月 17 日，中华医学会第十九届骨科学术会议暨第十二届 COA 国际学术大会在珠海召开，来自德国的 Michael Nerlich 教授应邀在创伤骨科论坛上就“严重骨盆骨折的治疗”做了专题演讲，从骨盆骨折的急救、固定方式、后期治疗等多角度进行了详细的阐述。经 Nerlich 教授同意，受学组委托，将其讲演内容整理成文，与骨科同道分享。

骨盆骨折的发生率为 3%~8%，死亡率为 3%~42%，是骨科中死亡率较高的骨折之一。骨盆骨折合并伤、并发症以及永久性残疾的发生率都非常高，合并伤发生率为 9%~21%，并发症发生率为 11%~25%，永久性残疾发生率为 8%~13%^[1-2]。高能量损伤导致的骨盆骨折常伴有其他组织损伤，其损伤程度非常严重，通常会有生命危险；早期容易出现失血和不可逆的休克，晚期则容易出现败血症和多器官功能衰竭。如图 1 所示，多发伤患者的 CT 三维重建影像显示脊柱、骨盆均出现位移旋转和脱位，骨盆骨折非常严重，临床处理十分棘手。Nerlich 教授以此病例为开端进行他的演讲。



图 1 严重的骨盆骨折 CT 三维重建影像

1 骨盆骨折分型

不同骨折的治疗方式不尽相同。对于严重的骨盆骨折，临床医生需要有良好的对策，进行有序的治疗。

首先，应对骨盆骨折进行 Tile 分型。Tile 分型系统根据骨盆骨折稳定性进行分型：A 型，稳定的骨盆骨折；B 型，骨盆垂直方向稳定而旋转方向不稳定的骨折；C 型，骨盆旋转及垂直都不稳定的骨折。根据 Tile 分型中的骨盆稳定情况，可决定治疗方式。此外，需特别注意骨折是否伴有骶髂关节和（或）髋关节脱位等情况。如果存在脱位，最好早期进行复位，以免神经血管长时间受牵拉以及关节软骨遭受损伤。

其次，临床医生需要注意严重骨盆骨折患者一般情况。早期对严重骨盆骨折患者生命体征观察十分重要，还需观察患者是否有软组织损伤，包括 Morel-lavalee 损伤（图 2）。Morel-lavalee 损伤者皮下出现了大范围的脱套，伴有大量失血，由于这种皮肤损伤可能越来越严重，直到整个皮肤坏死，因此病情十分凶险。临床上往往要求在很短时间内对骨盆骨折患者的整体情况进行综合评估和判断，从而根据病情做出相应决策，确定合适的治疗方式。



图 2 骨盆骨折合并 Morel-lavalee 损伤患者大体照片

2 合并伤排查

骨盆骨折常合并其他邻近脏器损伤如尿道、直肠、膀胱、女性生殖系统等损伤。临床上需进行仔细排查，观察有无出血迹象，如果发现尿血，即可确诊泌尿系统损伤（图 3）。B 超检查腹腔出血最为常用，该检查简单快速、可重复性强，可查看是否有腹腔内出血和其他腹腔液体、腹腔实质脏器损伤等。

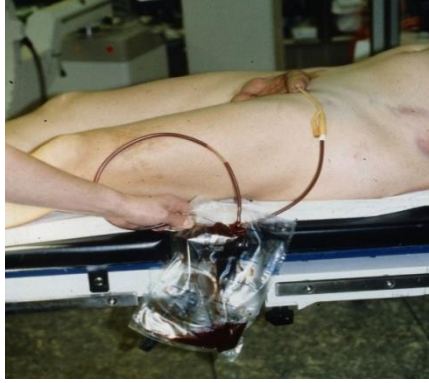


图3 骨盆骨折患者导出血尿，提示存在泌尿系统损伤

3 治疗目标

严重骨盆骨折的治疗遵循损伤控制原则，初期治疗目标是恢复和维持血流动力学稳定，然后重建骨盆环稳定，以此为基础再考虑功能康复。对于整个半骨盆损伤十分严重而无法重建的病例，临床处理时必须进行早期半骨盆离断，以挽救患者生命。有时临床上不得不牺牲无法重建的1条腿来保全患者的生命。当然，离断之后需要进行软组织修复，早期覆盖创面以完成手术，进一步预防术后感染等并发症（图4）。简而言之，处理严重骨盆骨折时，要先挽救生命，再保留肢体，最后重建功能。

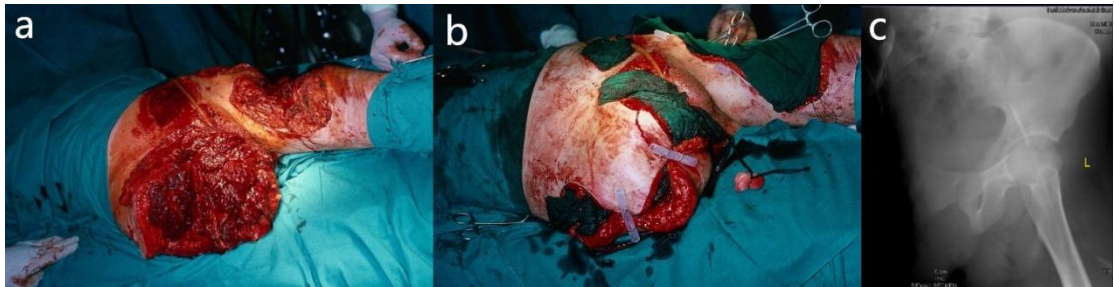


图4 急诊半骨盆离断治疗严重骨盆骨折 a. 术前照片显示右侧下肢离断，右半骨盆严重损伤而无法重建，左下肢严重开放伤 b. 术中照片显示右侧半骨盆截除，软组织覆盖左侧创面 c. 术后X线片显示右半骨盆离断术后左侧肢体得以保留

4 骨盆骨折急诊处理

4.1 压迫止血

开放性骨盆骨折早期处理最重要的是采取有效措施，迅速控制大出血，对于极端病例甚至需要压迫止血。如图5所示，摩托车事故损伤造成开放性骨盆骨折大出血，急诊医生用手

进行大出血的压迫止血。



图 5 摩托车事故导致开放性骨盆骨折，急诊医生徒手压迫以控制大出血，挽救生命

4.2 骨盆兜的急诊应用

骨盆骨折急诊处理中，可应用骨盆兜捆绑（图 6a），骨盆兜使用简便，可以明显缩小骨盆容积（图 6b），有效控制出血，值得推荐。遵循同样的原理，即便没有骨盆兜，可以使用床单包裹固定骨盆，进行加压，一样可以达到减少骨盆容积、有效控制出血的目的。急诊时，一般骨盆兜使用 24 h 后就需要进行进一步更换处理。

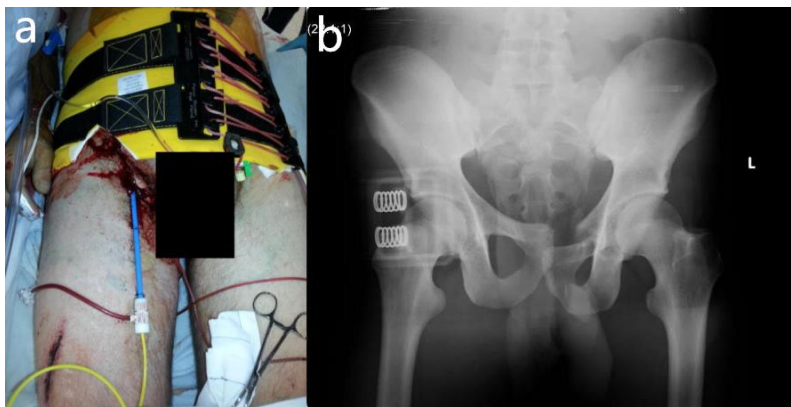


图 6 骨盆兜的急诊应用 a. 骨盆兜置放位置（下端位于两侧股骨大转子处） b. 骨盆兜捆绑后 X 线片，显示骨盆开书样畸形得到有效纠正，尽管前环骨折脱位依然，但骨盆容积减少，实现对盆腔出血的控制

4.3 应用外固定支架缩小骨盆容积

骨盆骨折出血量与骨盆容积明显相关，尤其是骶前静脉丛出血。如果骨盆骨折有 2 cm 的位移，骨盆容积将呈指数级增加，有可能增加 50%，所以处理有移位的骨盆骨折必须尽

可能地减少骨盆容积。应用外固定支架可以有效控制骨盆容积，是急诊处理骨盆骨折时控制骨盆出血、稳定血流动力学的有效措施。不过，在缩小骨盆容积之前，最好先进行骨盆骨折的大概复位。具体复位方法为：先牵引缩短的患肢以纠正骨盆上移，同时内旋肢体以纠正部分旋转位移，然后进行挤压缩小骨盆容积。即使有患者存在骶孔神经损伤症状，也可暂时不考虑神经问题，实施加压使骨盆闭合，减少骨盆容积，控制出血以挽救患者生命。

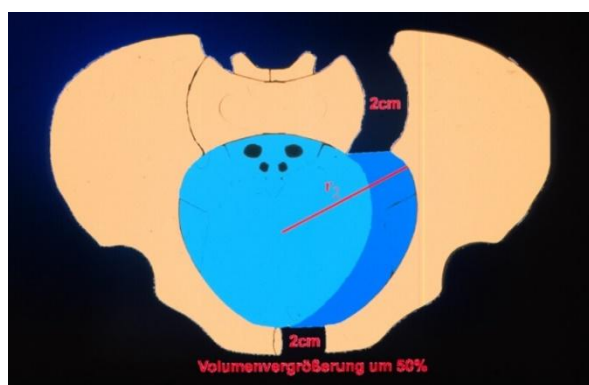


图7 骨盆骨折移位与骨盆容积之间的关系示意图：移位增加2 cm，容积可能增加50%

如果临床上需要对骨盆前环进行合书样复位，采用髂白上方骨盆外固定支架是较好的方案。具体操作方法为：在双侧髂前上棘远侧4 cm、内侧3 cm处置钉，置钉方向头侧倾斜20°、向内侧倾斜30°（图8）。外固定支架的螺钉也可以高位置于髌骨处进行固定，只是这样处理，留置时间较长，可能增加术后感染率^[3]。

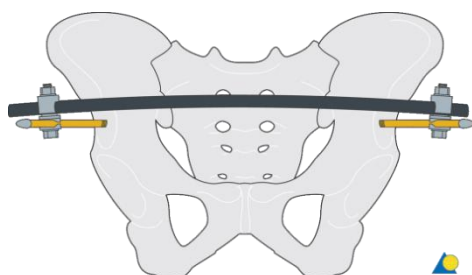


图8 应用外固定支架稳定骨盆骨折示意图

骨盆外固定支架作为抢救工具，不仅可以在手术室应用，也可以在ICU、抢救室等地方使用，因为外固定支架手术是微创经皮置钉，对器械和环境要求不高，仅需要1个电钻和外支架设备，经过简单的准备即可实施并完成手术。需要指出的是，骨盆外固定支架仅对骨盆前环损伤控制有效，对骨盆后环损伤的治疗效果有限。对于骨盆前环和后环均损伤的患者，骨盆外固定支架对整个骨盆损伤稳定性的控制不足，因此只能临时应用（图9）。

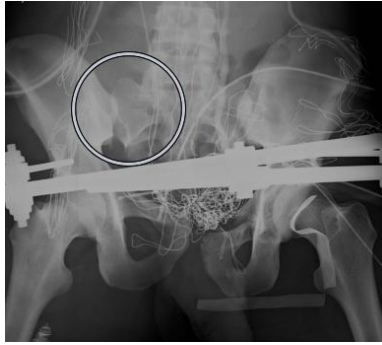


图9 骨盆外固定支架治疗C型骨折的缺陷：术后X线片显示外固定支架固定后，骨盆后环稳定性依然不足

4.4 应用C型钳进行骨盆固定

鉴于采用外固定支架固定C型骨折骨盆后环，骨盆后环仍然不稳定且没有复位以及血流动力学依然不稳定的缺陷，临床上考虑应用C形钳进行固定，C型钳可以较好地稳定骨盆后环（图10）。通过复位和C型钳固定，可以基本恢复骨盆环，特别是后环的解剖位置（图11）。



图10 骨盆C型钳固定骨盆骨折示意图

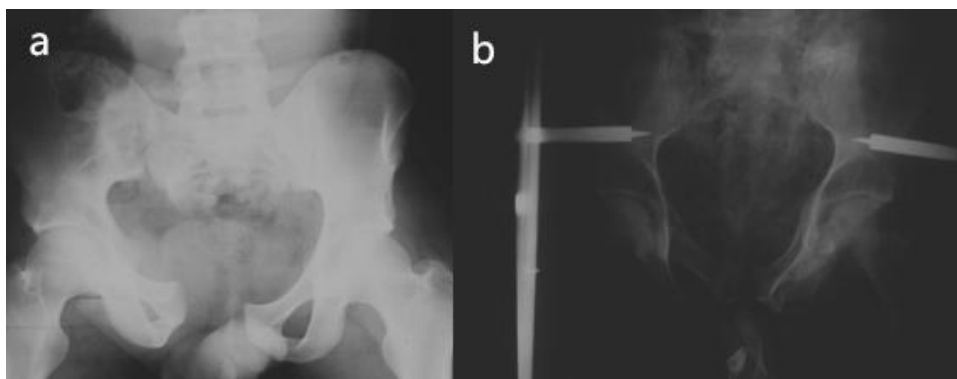


图11 骨盆C型钳固定骨盆骨折 a. 伤后X线片显示骨盆骨折开书样损伤 b. 闭合复位C

型钳固定后 X 线片显示 C 性钳位置及复位情况

总之，在急诊处理骨盆环移位骨折的时候，可以酌情应用骨盆兜、外固定支架、C 型钳等实现骨盆环的初始稳定，减少骨盆容积，控制出血，以稳定血流动力学，挽救生命。

4.5 骨盆填塞

在骨盆骨折初始固定后，如果患者仍存在血流动力学不稳，表明出血尚未得到完全控制，则需要进行骨盆填塞，将纱布填塞到真骨盆，压迫骶前静脉丛以达到止血的目的（图 12）。

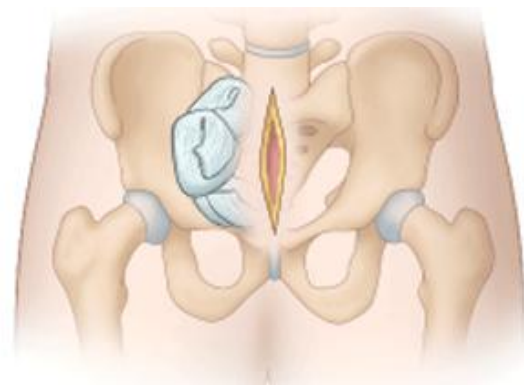


图 12 骨盆填塞示意图

4.6 血管栓塞

如果填塞后患者血流动力学仍不稳定，表明有动脉出血没有得到控制，则需要进行血管栓塞止血。临床上有很多工具可以用来控制动脉出血，较常用的 REBOA 系统可用来急诊紧急栓塞动脉，通过扩张球囊来阻断该血管大出血，从而挽救患者生命（图 12）。

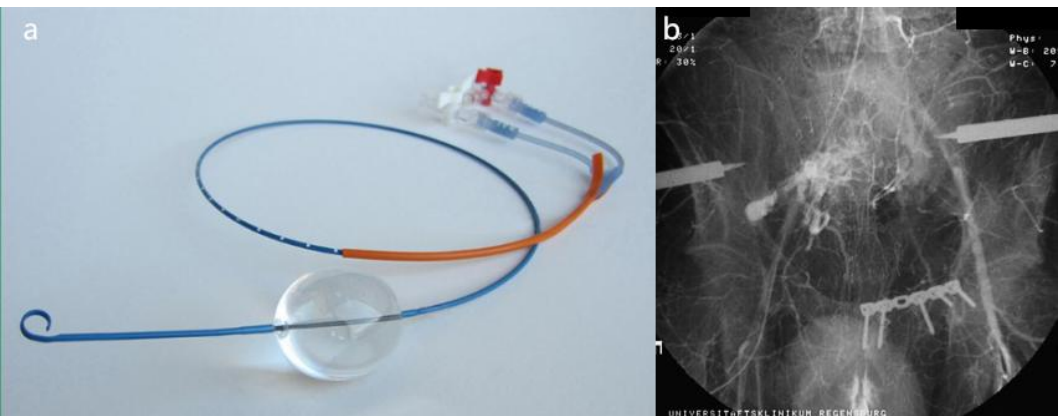


图 12 REBOA 血管栓塞系统 a. 实物图片 b. 临床应用术中透视影像

尽管临床上已有以上这些器械和方法来进行骨盆骨折的急诊处理，但骨盆骨折患者的死

亡率和并发症发生率仍较高，因此还需要研制成更好的设备来治疗骨盆骨折，从而快速有效地纠正骨盆骨折初期威胁患者生命安全的血流动力学不稳定状态。

5 骨盆骨折固定生物力学及固定方式

根据骨盆生物力学特点，后环承重 75%，前环承重 25%^[4]。骨盆的后环结构类似于吊桥样结构，由强有力的韧带进行稳定。骨盆后环损伤时需要进行重建，否则易出现持续的疼痛和不稳定。根据 Tile 分型，B 型骨折仅旋转不稳定，C 型骨折兼具了旋转不稳定和垂直不稳定。B 型骨折通常骶前静脉出血较多，但通过闭合骨盆通常可以控制损伤和出血；C 型骨折则合并后环骶髂关节完全损伤，骶髂关节的腹侧和背侧均不稳定，其中 C1 型为单侧不稳定，C2 型为双侧不稳定，C3 型合并髋臼损伤。骨盆骨折后骨盆的生物力学遭到破坏，需根据骨盆骨折的部位和形态，采取对应的固定方式。临床上用于稳定骨盆环的固定方式有：对于骨盆前环损伤，可以应用耻骨联合钢板或皮下内置外固定支架（INFIX）进行固定；对于骨盆后环损伤，可以应用八字钢板或骶髂螺钉进行固定；对于横断的耻骨支骨折，可以应用钢板或经皮螺钉固定。

Nerlich 教授最后介绍了他开篇提及的病例的处理方式和结果。该病例病情复杂，其损伤涉及 L₅ 横突骨折、完全的 C 型骨盆骨折、腰骶关节分离。就骨盆稳定性而言，无疑需要进行骨盆前环固定、双侧骨盆后环固定、脊柱骨盆固定。对于此病例，Nerlich 教授采用了骨盆前环钢板、双侧骶髂八字钢板、腰骶固定，以重建骨盆前环、后环、腰骶关节的稳定性（图 13）。



图 13 严重骨盆骨折的综合固定：术后 X 线片显示复位效果和固定方式

Nerlich 教授还指出，若骨盆骨折累及骶骨并出现神经症状，可以考虑在切开复位内固定的同时进行神经减压。当然术前和术中均要注意将螺钉置放在安全区域，包括前方钢板的螺钉位置以及经皮骶髂螺钉的安全位置^[5]。对于骨盆后环，可以应用髂骨钢板进行固定，虽

然复位和固定均较容易，但切口较大，容易出现皮肤问题，要谨慎使用。为减少发生软组织并发症的概率，也可以应用微创髂骨螺钉内固定系统（TIFI）进行后环固定。如果合并脊柱骨盆分离，则需要用腰骶固定来稳定后环。



图 14 微创 TIFI 固定 a. TIFI 固定实物图 b.微创 TIFI 固定术中 c. 微创 TIFI 固定术后 X 线片

6 结语

严重骨盆骨折的治疗要点如下：①需对严重骨盆骨折损伤病理进行深入的理解；②急诊处理时稳定骨盆环十分重要，如果骨盆环不稳定，血流动力学就不稳定，出血得不到有效控制，将增加患者死亡风险；③骨盆骨折的固定方法很多，需根据患者具体情况进行选择；④患者预后主要取决于早期处理优劣，治疗时必须进行整体规划，首先挽救生命，然后重建骨盆环，最后进行适当的康复。

参考文献

- [1] Tile M. Acute pelvic fractures. I. Causation and classification[J]. J Am Acad Orthop Surg, 1996, 4(3):143-151.
- [2] Stockle U, Krettek C, Pohlemann T, et al. Clinical applications: pelvis[J]. Injury, 2004, 35(Suppl):S-A46-56.
- [3] Mason WT, Khan SN, James CL, et al. Complications of temporary and definitive external fixation of pelvic ring injuries[J]. Injury, 2005, 36(5):599-604.
- [4] Simonian PT, Routt ML Jr. Biomechanics of pelvic fixation[J]. Orthop Clin North Am, 1997, 28(3):351-367.
- [5] Reilly MC, Bono CM, Litkouhi B, et al. The effect of sacral fracture malreduction on the safe placement of iliosacral screws[J]. J Orthop Trauma, 2003, 17(2):88-94.

（收稿：2017-12-04）

（本文编辑：卢千语）

