

## ·血管介入 Vascular intervention·

## 经导管动脉栓塞术治疗骨盆骨折大出血

黄祥忠, 顾建平, 高峰, 沈炜, 任冬青, 韩进

**【摘要】 目的** 评价经导管髂内动脉栓塞术治疗骨盆骨折大出血的疗效。**方法** 35 例骨盆骨折伴大出血患者, 其中车祸 23 例、坠落伤 5 例、重物砸伤 4 例、挤压伤 3 例。有合并伤 18 例。选择腹股沟区无血肿侧或血肿相对轻侧穿刺股动脉, 将导管选择性地插入髂内动脉造影, 明确出血部位后, 超选择进入出血动脉分支; 不能超选者, 则于髂内动脉主干注入明胶海绵颗粒栓塞至血流明显缓慢, 再以直径 5 ~ 8 mm 弹簧圈栓塞髂内动脉主干。对于骨盆双侧或中部骨折者行双侧髂内动脉栓塞。**结果** 35 例患者造影均见有不同程度动脉痉挛, 其中 29 例见对比剂外溢, 呈斑片状或条状染色。栓塞后于患侧髂总或髂内动脉造影复查, 对比剂外溢现象消失。35 例患者血压均于术后 2 h 内逐步平稳回升, 24 h 内恢复至正常水平。1 例出现拇趾远端皮肤轻度坏死。未出现与栓塞有关的严重并发症。**结论** 经导管动脉栓塞术治疗骨盆骨折大出血, 措施简捷、微创、安全, 疗效满意。

**【关键词】** 骨盆; 骨折; 出血; 栓塞

中图分类号: R683.3 文献标识码: A 文章编号: 1008-794X(2008)-03-0166-03

**Transcatheter arterial embolization massive of haemorrhage in pelvic fracture** HUANG Xiang-zhong, GU Jian-ping, GAO Feng, SHEN Wei, REN Dong-qing, HAN Jin. Department of Interventional Therapy, Affiliated Jiangyin Hospital, Medical College of Dongnan University, Jiangyin 214400, Jiangsu, China

**【Abstract】 Objective** To evaluate the clinical therapeutic effect of transcatheter arterial embolization (TAE) for treating massive haemorrhage in pelvic fracture (traffic accident 23, fall injury 5, hit trauma 4, crush injury 3). **Methods** Thirty five patients with massive haemorrhage of pelvic fracture (traffic accident 23, fall injury 5, hit trauma 4, crush injury 3), also included 18 complicated injury cases. The inguinal region with free of or small hematoma was apt for femoral arterial puncture and followed by transcatheter bilateral iliac arteriography in order to confirm the site of haemorrhage. The gelfoam embolization was performed with superselective catheterization, otherwise the trunk of iliac artery would be embolized to slow down the blood flow and then coils with diameter from 5 to 8 mm were used for embolizing the trunk of iliac artery finally. The bilateral iliac arteries were embolized in the case of patients with bilateral or intermediate fracture. **Results** Arterial spasm occurred in all patients with different severities and the patchy or linear extravasation of the contrast agent appeared in 29 patients through arteriography. All patients passed a successful embolization with a recovery of normal blood pressure (90 - 130)/(60 - 90) mmHg within 24 hours, without serious complications except one person had a minor skin necrosis at the distal part of big toe. **Conclusions** The transcatheter arterial embolization is a simple, minimally invasive, safe and effective procedure, for treating the massive haemorrhage of pelvic fracture. (J Intervent Radiol, 2008, 17: 166-168)

**【Key words】** Pelvic fracture; Haemorrhage; Embolization

因外伤致骨盆骨折大出血是较为凶险的一种致死性外科临床情况, 能否及时、有效地止血, 是患者抢救成功的关键。东南大学医学院附属江阴医院

和南京医科大学附属南京第一医院自 2003 年 6 月至 2007 年 5 月, 共行经导管动脉栓塞术治疗骨盆骨折伴大出血 35 例, 取得了较好的临床效果, 现报道如下。

作者单位: 214400 东南大学医学院附属江阴医院介入科 (黄祥忠、高峰、沈炜、任冬青、韩进); 南京医科大学附属南京第一医院介入科 (顾建平)

通讯作者: 黄祥忠

## 1 材料与方法

### 1.1 临床资料

35 例骨盆骨折伴大出血患者,男 25 例,女 10 例,年龄 19 ~ 71 岁,平均 33 岁。致伤原因:车祸 23 例、坠落伤 5 例、重物砸伤 4 例、挤压伤 3 例。有合并伤 18 例,其中合并髋关节中心型脱位 2 例、骶髂关节脱位 1 例、股骨骨折 1 例、血气胸 2 例、肝破裂 1 例、脾破裂 1 例、一侧上肢骨折 2 例、肱骨开放性骨折、脑外伤 1 例、胫腓骨骨折、尿道断裂 1 例、膀胱损伤、双侧肋骨骨折 1 例;3 处以上合并伤 5 例。经积极静脉输液和输血 (1 000 ~ 5 000 ml, 平均 2 100 ml), 患者术前血压维持在 (60 ~ 100)/(0 ~ 60) mmHg。

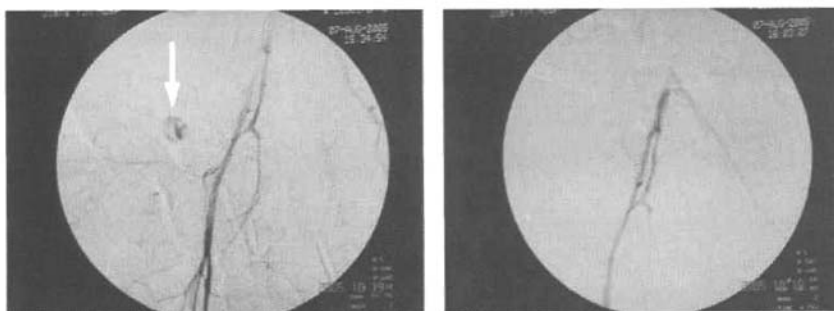
## 1.2 方法

采用 Seldinger 法行股动脉穿刺插管,选择腹股沟区无血肿侧或血肿相对轻侧穿刺,先将 5 F 猪尾导管送至腹主动脉分叉处造影,再更换 4 F 或 5 F Cobra 或肝管选择性地插入髂内动脉造影,明确出血部位,尽可能超选择进入出血动脉分支,注入 1 mm × 1 mm × 1 mm 明胶海绵颗粒 20 ~ 50 粒,造影复查示出血征象消失后停止注入栓塞剂;不能超选者,则于髂内动脉主干注入 2 mm × 2 mm × 2 mm 明胶海绵颗粒 30 ~ 50 粒至血流明显缓慢,再以直径 5 ~ 8 mm 弹簧圈栓塞髂内动脉主干。对于骨盆双侧或中心部骨折者行双侧髂内动脉栓塞。对骨盆骨折出血合并脏器损伤、破裂出血者,则加行腹腔

干动脉、肠系膜动脉和肾动脉造影,如肝、脾、肾等有明确出血征象时,同时进行栓塞治疗。术后留置导管鞘 48 ~ 72 h,以备怀疑再出血时复查。

## 2 结果

35 例患者造影时均可见不同程度动脉痉挛,29 例动脉期可见对比剂外溢,呈斑片状或条状染色,随时间推移,范围扩大,无引流静脉。造影显示出血动脉为髂内动脉 2 例,臀上动脉 6 例,髂腰动脉 4 例,骶外侧动脉 3 例,阴部内动脉 1 例,闭孔动脉 2 例;2 支以上动脉出血 11 例。栓塞后于患侧髂总或髂内动脉造影,动脉期对比剂外溢现象消失(图 1)。其中,合并肝、脾破裂各 1 例,呈局部出血改变,超选至出血分支,用明胶海绵颗粒及海绵条作栓塞,造影复查异常染色影消失。35 例患者血压均于术后 2 h 内逐步平稳回升,24 h 内恢复至正常水平(90 ~ 130/60 ~ 90 mmHg)。有 2 例患者分别于术后 36 h、42 h 时出现进行性血压下降,急症行选择性髂内动脉造影,明确出血相关血管后,行栓塞治疗,术后血压趋于平稳。1 例出现拇趾远端皮肤轻度坏死。未出现与栓塞有关的严重并发症。1 例死于多器官功能衰竭,另 17 例有合并伤者,生命体征平稳后,择期作外科手术,恢复良好。



a 治疗前臀上动脉分支出血, 箭头所示对比剂外溢呈片状模糊影 b 治疗后臀上动脉闭塞,对比剂外溢现象消失

图 1 盆腔内动脉出血治疗前后

## 3 讨论

骨盆系松质骨结构,骨折创面出血较多,只有当腹膜后腔容纳 2 000 ~ 3 000 ml 血液以后,所产生的压力才能压迫破裂血管而起到压迫止血作用<sup>[1]</sup>。随着介入放射学的发展,目前大多数学者普遍认为,骨盆骨折大出血主要是髂内动脉分支损伤所致<sup>[2-4]</sup>。Lankford 等<sup>[4]</sup>报道,只要行动脉栓塞,静脉不需处理,患者血压就可逐渐稳定,达到止血目的。骨盆

骨折后大出血,病死率高达 25% ~ 49%<sup>[5]</sup>,死亡原因都是直接或间接大出血<sup>[6]</sup>。因而,有效地控制出血是治疗的关键。

治疗骨盆骨折大出血,传统的保守疗法一般是足量输血、补液以纠正低血容量性休克,但大量的补液容易引起酸碱平衡紊乱,甚至促使心、肾等器官衰竭,引起诸多并发症。外科行局部填塞、出血动脉结扎术也存在着成功率低、危险性大、操作时间

长及并发症多等缺点。而经导管选择性血管造影、栓塞术,具有定位准确、创伤小、适应证广、操作时间短、控制出血效果显著等优点。另外,对于合并有腹腔实质性脏器损伤患者,可以同时行介入栓塞治疗。本组 2 例,分别合并肝、脾破裂,于术中同时行栓塞处理。经导管选择性血管造影、栓塞术,已得到国内外众多学者认同,徐云钦等<sup>[7]</sup>经对比分析认为,栓塞组在病死率及输血、输液量上均明显少于传统保守组。Velmahos 等<sup>[8]</sup>评估了 65 例骨盆骨折伴大出血患者,认为栓塞术的有效性和安全性分别为 95% 和 94%。

瞿玉兴等<sup>[9]</sup>报道骨盆骨折血管造影的指征包括:①8~10 h 内输血超过 2 000 ml;②骨折复位后,足背动脉搏动仍弱;③听诊可闻及血管杂音;④有明显大血肿存在;⑤开放伤口难以止血。而陈勇等<sup>[10]</sup>认为指征应扩大,对于休克较重或存在开放性伤口出血者,要争取在最短时间内行造影及栓塞治疗,避免因长时间观察而延误抢救。Agolini 等<sup>[11]</sup>报道骨盆骨折大出血后 3 h 之内完成血管栓塞治疗可以显著提高患者的生存率。Brian 等<sup>[12]</sup>研究发现,60 岁以上患者血管造影阳性率高达 94%,提出应该放宽造影和栓塞治疗适应证。我们体会,出现以下情况:①一旦明确骨盆骨折伴休克;②明确骨盆骨折,CT、B 超上显著盆腔血肿或者出现心悸和血红蛋白水平变化等;③明确骨盆骨折,且有高血压史,或者正服用抗凝药的 60 岁以上患者,若监测到血压进行性下降,需在加强输血、输液等抢救措施的同时,紧急行血管造影及栓塞治疗。

明胶海绵属中期栓塞剂,闭塞血管时间为数周至数月,能被组织吸收。另外,由于盆腔脏器存在丰富的侧支循环,因此,盆腔出血动脉及髂内动脉主干被栓塞后,一般不会导致器官坏死。但也有发生并发症的可能,如臀肌坏死、阳痿、足趾以及小腿坏疽等。本组有 1 例患者出现拇趾远端皮肤轻度坏死,考虑可能与少量明胶海绵颗粒反流至拇指末梢血管,引起栓塞有关,主要发生因素可能为手推明胶海绵颗粒压力过大造成返流。明胶海绵颗粒栓塞出血血管一般已能达到目的,但为了提高疗效,积极止血,我们采用在髂内动脉主干加用弹簧圈栓塞的方法,其效果优于外科结扎。只要选择合适的弹簧圈行髂内动脉主干栓塞,并发症很少见。而由于髂内动脉有丰富的侧支循环,若仅用弹簧圈行髂内

动脉主干栓塞将达不到良好的止血效果。

早期有 2 例患者分别于术后 36、42 h 时出现进行性血压下降,再次急诊行选择性髂内动脉造影、栓塞术,造影均发现对侧髂内动脉分支有新的出血。我们认为与初次介入时部分血管存在痉挛,当血容量纠正后,痉挛血管再次开放有关。因此,本组有 6 例造影时未见对比剂外溢,我们仍予栓塞治疗。另外,我们术后常规留置导尿管 48~72 h,一是为了方便怀疑再出血时复查和治疗,二是为了缩短手术时间,尽早回病房继续抢救治疗。

介入治疗骨盆骨折大出血中更多的是起急救止血作用,而要提高此类患者的存活率,还应重视栓塞术后的临床后续处理。

#### [参考文献]

- [1] 王基,赵宝成,贾健.骨盆骨折合并大出血的处理[J].中华创伤骨科杂志,2002,4:170-173.
- [2] 张奉琪,潘进社,张英泽,等.骨盆骨折血管损伤的解剖学基础[J].中国临床解剖学杂志,2004,22:116-119.
- [3] 王志峰,王立章,俞方荣,等.急诊髂内动脉栓塞治疗骨盆骨折大出血[J].放射学实践,2006,21:729-731.
- [4] Lankford A, Senkowski CK. Bilateral external iliac artery dissections after pelvic fracture: case report [J]. J Trauma, 1999, 47: 784-786.
- [5] Tschern H, Regel G. Care of the polytraumatized patient [J]. J Bone Joint Surg (Br), 1996, 78: 840-852.
- [6] Wholey M, Peterson S, Silvestri B. Case 2: pelvic fracture with tear of the left internal pudendal artery [J]. Am J Roentgenol, 1998, 171: 844-851.
- [7] 徐云钦,冯水云,杨德兴,等.经导管动脉栓塞术与传统保守方法治疗骨盆骨折大出血对比分析[J].骨与关节损伤杂志,2001,16:45-46.
- [8] Velmahos GC, Toutouzas KG, Vassiliu P, et al. A prospective study on the safety and efficacy of angiographic embolization for pelvic and visceral injuries [J]. J Trauma, 2002, 53: 303-308.
- [9] 瞿玉兴,长谷川利雄,中风伸哉,等.应用血管栓塞术治疗骨盆骨折大出血[J].中华骨科杂志,1996,16:672-674.
- [10] 陈勇,黄伟浪,赵剑波,等.经导管动脉栓塞术在骨盆骨折并大出血急救中的临床应用[J].中华放射学杂志,2002,36:1091-1094.
- [11] Agolini SF, Shah K, Jaffe J, et al. Arterial embolization is a rapid and effective technique for controlling pelvic fracture hemorrhage [J]. J Trauma, 1997, 43: 395-399.
- [12] Brian J, George C, Linda S, et al. Angiographic embolization for pelvic fractures in older patients [J]. Arch Surg, 2004, 139: 728-733.

(收稿日期:2007-09-22)

作者:

[黄祥忠](#), [顾建平](#), [高峰](#), [沈炜](#), [任冬青](#), [韩进](#), [HUANG Xiang-zhong](#), [Gu Jing-Ping](#), [GAO Feng](#), [SHEN Wei](#), [REN Dong-qing](#), [HAN Jin](#)

作者单位:

[黄祥忠,高峰,沈炜,任冬青,韩进,HUANG Xiang-zhong,GAO Feng,SHEN Wei,REN Dong-qing,HAN Jin\(东南大学医学院附属江阴医院介入科,214400\)](#), [顾建平,Gu Jing-Ping\(南京医科大学附属南京第一医院介入科\)](#)

刊名:

[介入放射学杂志](#) **ISTIC** **PKU**

英文刊名:

[JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY](#)

年, 卷(期):

2008, 17(3)

被引用次数:

0次

## 参考文献(12条)

- [王基,赵宝成,贾健 骨盆骨折合并大出血的处理\[期刊论文\]-中华创伤骨科杂志 2002](#)
- [张奉琪,潘进社,张英泽 骨盆骨折血管损伤的解剖学基础\[期刊论文\]-中国临床解剖学杂志 2004](#)
- [王志峰,王立章,俞方荣 急诊髂内动脉栓塞治疗骨盆骨折大出血\[期刊论文\]-放射学实践 2006](#)
- [Lankford A,Senkowski CK Bilateral external iliac artery dissections after pelvic fracture:case report 1999](#)
- [Tscheme H,Regel G Care of the polytraumatiscd patient 1996](#)
- [Wholey M,Peterson S,Silvestri B Case 2:pelvic fracture with tear of the left internal pudendal artery 1998](#)
- [徐云钦,冯水云,杨德兴 经导管动脉栓塞术与传统保守方法治疗骨盆骨折大出血对比分析\[期刊论文\]-骨与关节损伤杂志 2001](#)
- [Vehnahos GC,Toutouzas KG,Vassiliu P A prospective study on the safety and efficacy of angiographie embolization for pelvic and visceral injuries 2002](#)
- [瞿玉兴,长谷川利雄,中风伸哉 应用血管栓塞术治疗骨盆骨折大出血\[期刊论文\]-中华骨科杂志 1996](#)
- [陈勇,黄伟浪,赵剑渡 经导管动脉栓塞术在骨盆骨折并大出血急救中的临床应用\[期刊论文\]-中华放射学杂志 2002](#)
- [Agolini SF,Shah K,Jaffe J Arterial embolization is arapid and effective technique for controlling pelvic fracture hemorrhage 1997](#)
- [Brian J.George C,Linch S Angiographie embolization for pelvic fractures in older patients 2004](#)

## 相似文献(10条)

- 期刊论文 [闵敏,陈家鸣,曾雄,麦校添 经皮螺钉内固定治疗骨盆环骨折38例的疗效分析 -广东医学院学报 2009, 27\(6\)](#)

目的 了解经皮螺钉内固定治疗骨盆环骨折的疗效.方法 2005年11月至2008年5月,对38例骨盆环骨折患者进行了骶髂关节螺钉、耻骨螺钉、耻骨联合螺钉及髂骨后部螺钉等皮螺钉内固定治疗,并进行评价.结果 术中出血为(21.8±1.6)mL.依据Matta等提出的标准对本组38例骨折复位情况评定,满意复位者36例,2例复位不满意.术后1a采用Majeed骨盆骨折量化学评估系统评估功能,优良37例.37例骨愈合,1例骨不连.结论 经皮螺钉内固定治疗骨盆环骨折具有创伤小、出血少、固定效果好等诸多优点.术前一天大量骨牵引有利于术中复位.
- 期刊论文 [唐春晖,倪卫东,高仕长 骨盆环重建内固定治疗骨盆C型骨折 -重庆医科大学学报2009, 34\(11\)](#)

目的:探讨切开复位内固定重建骨盆环治疗骨盆C型骨折的疗效和方法.方法:40例骨盆骨折按Tile分类确定为C型骨折,对前、后环严重损伤者行前路、后路或联合入路复位同定重建骨盆环.结果:随访36例,平均随访15个月.骨折愈合骨盆环无畸形,下地行走,无腰腿痛及步态异常.结论:骨盆C型骨折手术内固定,重建骨盆环方法恢复解剖关系,临床疗效满意.
- 期刊论文 [李飞鹏,李明,华群,赵刘军,罗建宁.LI Fei-peng,LI Ming,HUA Qun,ZHAO Liu-jun,LUO Jian-ning 螺旋CT重建技术在骨盆环骨折中的诊治价值 -中国骨伤2010, 23\(3\)](#)

目的:探讨螺旋CT二维多平面重建(MPR)、三维重建(3D)对骨盆环骨折的诊断、分型及治疗的临床价值.方法:回顾性分析2004年4月至2009年4月收治的有完整的X线DR(digital radiography)片、螺旋CT片影像资料的57例骨盆环骨折患者,根据Tile分类,本组病例A型38例,B型12例,C型7例.对A型患者采取保守治疗,对B、C型患者全部采取手术治疗,根据骨折移位情况,采用开放复位内固定或经皮行骶髂关节空心螺钉内固定术.术后3 d~27个月内进行随访



,利用螺旋CT检查进行术后疗效评估,对其术前后DR片、螺旋CT的3D、MPR的重建图像进行对照分析.结果:57例骨盆环骨折患者中,5例骨盆后环骨折患者的X线DR片诊断为可疑骨折,9例骨盆后环骨折X线DR片漏诊,3例骨盆前环骨折患者的X线DR片诊断为可疑骨折,3例骨盆前环骨折患者的X线DR片漏诊,后经螺旋CT检查予以修正.术后影像学评价优15例,良3例,差1例;临床评价优16例,良3例.结论:螺旋CT的MPR、3D的重建图像对骨盆环骨折的诊断、分型及临床治疗评估具有重要的临床价值.

4. 期刊论文 [马维虎](#). [刘观猷](#). [孙韶华](#). [徐荣明](#). [黄雷](#). [应江炜](#) [不稳定性骨盆环骨折的手术治疗](#) - [中华骨科杂志](#)

2008, 28 (5)

目的 探讨开放复位内固定治疗不稳定性骨盆环骨折的方法和效果.方法 2001年10月至2006年10月,对78例不稳定骨盆环骨折患者采用切开复位重建钢板内固定和“C”型臂X线机或CT引导下经皮空心螺钉内固定及TSRH系统固定.按照AO分型:B2型3例,B3型4例,C1型12例,C2型34例,C3型25例.患者入院后均在抗休克、输血等治疗的同时急诊用骨盆外固定架暂时固定复位,以稳定病情、减少出血.伤后7~10 d手术,20例前路手术后1周行后路手术,58例为一期前后路同时手术内固定.后路经皮“C”型臂X线机引导下骶髂复合体空心螺钉固定10例,CT引导下经皮空心螺钉固定20例,切开复位TSRH系统固定48例.手术时间2~5 h,平均3 h.结果 术后浅表感染5例,经换药愈合;深部感染2例,经清创引流愈合.3例术中损伤膀胱行及时修补,2例术后发现膀胱损伤行膀胱造瘘后愈合.发生下肢深静脉血栓6例,经溶栓等保守治疗治愈.术前后并骶从损伤的患者术后3~6个月功能大部分恢复.术后随访6~60个月,平均30个月,无骨折不愈合.下肢长度差异在10 mm内72例,10~20 mm 6例.复位根据Tornetta和Matta评定标准,优58例,良16例,可4例,优良率94.9%.术后功能按照MaJeedi评分系统,优45例,良20例,可13例,优良率83.3%.结论 对不稳定性骨盆环骨折患者采用前后环切开复位内固定,稳定性好、并发症少,可使患者早期康复.

5. 期刊论文 [王文森](#). [赵富金](#). [秦建忠](#) [螺旋CT三维重建对骨盆环骨折的诊断价值](#) - [现代中西医结合杂志](#)2006, 15 (6)

目的探讨螺旋CT三维表面遮盖法重建和多平面重建对于骨盆环骨折的诊断和临床应用价值.方法对47例骨盆环骨折患者进行螺旋CT薄层扫描,并进行SSD与MPR重建.结果 SSD与MPR重建图像能够立体而直观地显示骨折的部位、形态、骨折块移位特点和类型等空间关系信息.结论螺旋CT三维重建、多平面重建对于显示骨盆环骨折的空间关系具有重要的诊断价值,能更有效地指导临床实践.

6. 会议论文 [杜明奎](#). [王万宗](#). [邓迎生](#). [王秋根](#). [张秋林](#). [纪方](#). [汪滋民](#). [蔡晓冰](#). [汪方](#). [汤旭日](#). [吴剑宏](#) [骨盆环不稳定骨折](#)

[微创治疗的策略](#) 2006

目的 探讨骨盆环不稳定骨折微创治疗的策略.

方法 回顾性分析我院2000年5月~2005年5月微创治疗的23例骨盆环骨折患者:采用单纯外支架复位固定6例B1型、7例B2型骨盆骨折;单纯锁定加压钢板(LCP)固定1例B1型、2例B2型、1例B3型和1例C1型骨盆骨折;前后环联合固定5例患者,其中后环采用骶髂螺钉、前环采用重建钢板固定1例B3型、3例C型骨盆骨折,后环采用锁定加压钢板固定,前环采用外支架固定C1型骨折1例.术后进行双下肢被动功能锻炼,并对其功能效果采取MaJeedi评分标准进行评定.

结果 本组23例患者均得到随访,所有患者切口均一期愈合.术后功能根据MaJeedi评分标准评定,优9例,良10例,可3例,差1例,优良率为82.61%.腰骶及下肢活动、感觉恢复正常.无会阴部感觉障碍.未发现断钉现象.术后无骨折复位丢失、骨延迟愈合及骨不连.1例外支架患者术后出现针道感染.另1例外支架患者术后2个月出现针道无菌性松动.

结论 对B1和B2型骨折采用外支架复位固定前环,B3和C型骨折采用锁定加压钢板固定后环,C型加前环固定是治疗骨盆环不稳定骨折的有效策略.

7. 期刊论文 [何强](#). [王锋宝](#). [陈庆胜](#). [蒋帅](#) [经骶骨骨折骨盆环前后联合损伤的手术治疗](#) - [中国骨与关节损伤杂志](#)

2007, 22 (4)

目的 探讨经骶骨骨折骨盆环前后联合损伤的治疗方法和效果.方法 19例经骶骨骨折骨盆环前后联合损伤患者均行前后路切开复位骨盆重建板固定.结果 所有患者随访6~25个月(平均16个月),骨折均愈合.根据Matta评分标准,优16例,良2例,可1例,优良率94.7%.结论 经骶骨骨折骨盆环前后联合损伤,手术治疗较非手术治疗有许多优点.对于有神经损伤患者,术中可行探查减压,重点强调前后路同时手术固定.

8. 期刊论文 [汪贯习](#). [李绍科](#) [骨盆衰竭骨折的影像学诊断](#) - [青岛大学医学院学报](#)2001, 37 (2)

①目的探讨骨盆衰竭骨折的影像学特征.②方法回顾性分析12例具有典型影像表现或经随访证实的骨盆衰竭骨折病人的影像学资料,12例均摄有骨盆标准正侧位片,4例行CT检查,1例行MRI检查,1例行ECT检查.③结果 6例X线平片有阳性征象,表现为与邻近关节平行或与主要骨小梁垂直的骨折线或线状硬化.4例CT检查清晰显示出骨折线或线状硬化.1例ECT检查表现为典型的“蝴蝶”形放射浓聚区.1例MRI检查显示骨折线呈长T1,短T2低信号,周围伴大片状长T1,长T2水肿信号.④结论影像学检查在诊断骨盆衰竭骨折中起重要作用.

9. 学位论文 [宋磊](#) [骶髂关节骨折的临床解剖学数字化仿真平台的建立与应用](#) 2007

骶髂关节损伤是严重骨盆创伤中最为常见的严重损伤,随着现代交通运输、煤矿采掘、高层建筑等行业迅速发展,骶髂关节骨折在骨盆严重创伤中所占的比例亦呈现逐年上升的趋势.由于受伤原因多样且解剖位置复杂,严重的骶髂关节部位的损伤,常伴有多处严重的合并伤,如大出血,盆腔脏器的损伤等,死亡率较高.没有严重合并症的骨盆骨折,尤其是骨盆的前环骨折,既往多采用非手术的保守疗法,但患者的愈后往往因各种不同原因而较差.但对于复杂骨盆骨折,尤其是伴有骶髂关节损伤的骨盆后环骨折,得出的诊断则具有一定的局限性.CT技术的不断提高和更新使骨盆骨折的诊断和分型更为确切,并有助于拟定详细的早期治疗计划.但对于严重复杂的骨盆骨折,由于骨块互相重叠,X线片和二维CT扫描则很难全面客观地显示骨折和移位的程度.CT是检查明显骨盆损伤的一种重要诊断方法,特别是对有后部复合损伤(骶髂关节损伤)的骨折效果最佳,其可检查普通X线片上显示不清楚的骨盆后部,包括骶骨骨折,骶髂关节骨折脱位、髂骨翼及髂骨后嵴骨折等等.螺旋CT三维重建已广泛应用于临床,特别是三维重建以其立体、直观、准确的图像显示优点更为广泛地应用于骨科系统.通过三位重建技术,可从各方向立体地观察骨折线,对骨折断端移位情况显示得立体直观.而且根据临床需要,可选择进行冠状位或矢状位重建,弥补二维CT每个单一体位扫描存在的不足,为骨折的诊断、分类及治疗方案的制定提供了极大的帮助.快速成型技术,简称RP或RPM技术,是80年代后期首先从美国发展起来的一门新兴制造技术,它基于材料累加概念和叠层制造方法,在计算机的控制下,根据模型的cad模型或CT/MRI等数据,不借助其他设备,通过材料的精确堆积,制造原型的一种基于离散、堆积成型原理的新的数字化成型技术,集机械工程、CAD、激光加工、数控和新材料等技术成果于一身,可自动而迅速地反映将设计试验模型或直接制造零件.该零件是CAD模型的物理体现,分层堆积原理的实质就是通过离散把三维制造转化为一系列二维制造叠加,是一个分解——综合的过程.将所得STL数据输入快速成型机.制作出与实体1:1大小的模型.RP技术自动化程度高,从数字模型(cad模型)到物理模型(原型和零件)的转化,都是计算机控制下的自动完成而无需人工干预.可制造高度复杂的零件,特别对形状复杂的人体组织器官很有用处.快速成型技术原则上可以制造出任意形状的造型.人体组织器官经CT、MRI或激光等获取图像数据输入计算机,经图形处理软件处理,重建三维模型,经快速成型系统就能制造出人体局部组织或器官的模型,并用于临床辅助诊断、复杂手术方案的确定、制作个性化的假体,也可用于医学教学.欧洲已经把医学作为快速成型技术应用的主要研究方面之一.运用RP技术,技师根据患者的CT或MRI数据体外制造出模拟患者具体情况的解剖模型,医师可以通过模型进行术前规划,指导手术.将三维重建技术与RP技术有效的结合起来,即将CT检查所获得的详尽患者病情资料,经过有效的转换为STL格式的文件,在计算机的控制下,不借助其他设备,通过材料的精确堆积,迅速的制造出仿真的创伤模型.本者可以根据骶髂关节损伤模型明确损伤的类型.根据模型所反映的情况选择最佳的手术方式、入路以及内固定器材,根据其制定治疗方法(手术或非手术)、选择手术入路切口,并在模型上模拟合适的内固定类型和安装方法(预弯钢板、选择合适长度的螺丝钉).甚至可以有有效的判断患者的预后,这种高科技结合的方式具有广阔的临床应用前景.但是,RP技术用于指导临床亦存在相应的问题:如创伤模型不能迅速展现在临床医师的面前,利用RP技术来建立创伤模型往往需要几十个小时、甚至几天,才能喷射出和患者伤情相同的模型,且花费较大,无形中增加了患者的经济负担;快速成型机需要数十万元的成本,医院投资成本大;术中需要利用CT或床边透视机来进行引导,临床医师及患者所受放射辐射量较大;且在创伤模型上进行临床解剖学研究及手术模拟只能是一次性的,在模型上进行模拟手术会破坏模型的完整性,不能进行反复的手术模拟试验.仿真是以相似原理、信息技术、系统技术及其应用领域有关的专业技术为基础,以计算机和各种物理效应设备为工具,利用系统模型对实际的或设想的系统进行试验研究的一门综合性技术.又称模拟.它综合集成了计算机、网络技术、图形图像技术、多媒体、软件工程、信息处理、自动控制等多个高新技术领域的知识.它是一种描述性技术,是一种定量分析方法.通过建立某一过程或某一系统的模式,来描述该过程或该系统,然后用一系列目的、有条件的计算机仿真实验来刻画系统的特征,从而得出数量指标,为决策者提供有关这一过程或系统得定量分析结果,作为决策的理论依据.许多的工程与科学技术都可以通过仿真技术求得解决.工程上的设计方案及规划,都可以通过仿真技术和试验来验证规划方案能否达到预期的目的和方向.如果达

不到预期的目标，可以及时发现问题，对于方案或规划进行及时的修改，这样即省时又安全。从方案规划的论证开始，到元部件的选择，系统及工程的初步设计，详细设计和样品生产等各个阶段，都可以运用仿真技术通过进行仿真试验达到相应的目的。运用计算机仿真技术，技师或临床医师可根据患者的CT或MRI数据在计算机上制造出模拟患者具体情况的符合患者本人伤情的个性化数字化仿真解剖模型，医师可以通过该模型对患者的伤情进行符合个体化的详细诊断，并可与其他诊断方法相比较，弥补其他诊断方法本身存在的不足，避免漏诊，误诊的情况出现。并可根据此模型平台对患者的后期的临床治疗来进行完善的手术规划，并可用于进行术前的手术模拟，用以指导临床手术。近年来的医疗观点认为，对于不稳定的骨盆骨折，保守治疗难以达到和维持解剖复位，为促进患者早日康复，降低死亡率和伤残率，大多数学者和临床医生主张积极切开复位内固定治疗。由于骨盆解剖结构复杂，明确的影像学检查，准确的诊断及术前的手术模拟，在髌髌关节骨折的诊断及治疗中具有重要价值。本研究在成功建立个性化髌髌关节骨折的临床解剖学数字化仿真模型平台的基础上对髌髌关节骨折的诊断及治疗方法加以探讨。

第一部分：髌髌关节的临床解剖学研究及其损伤的治疗方案。

研究目的：1. 充分了解髌髌关节的临床解剖学特点。2. 对髌髌关节损伤的临床治疗方法分析；比较不同的治疗方法对髌髌关节损伤的治疗效果和愈后影响；进行标本的髌髌关节手术模拟。

研究方法：选择防腐成年骨盆标本15具，身高160~179 cm，年龄32~78岁，平均54岁，无畸形、肿瘤及骨折等骨质病变。所有标本常规行骨盆X片及螺旋CT检查及扫描后图像重建，根据针对髌髌关节损伤的不同治疗方法，评价不同治疗方法之间的治疗效果和愈后影响的差异；进行标本的髌髌关节手术模拟，制定更为精确及完善的手术治疗方案。

研究结果：在标本上按照不同的定位方法分别来进行髌髌关节损伤的手术模拟，并根据所得到的模拟标本进行临床解剖学研究，使手术治疗髌髌关节损伤得到了最直观、最全面的了解。并可依据实验结果的比较来制定手术方案，包括手术入路、显露范围、内固定的选择等。

第二部分：个性化髌髌关节损伤数字化仿真模型平台的建立及相关研究。

研究目的：建立完善的个性化髌髌关节损伤的数字化仿真模型平台；利用数字化仿真平台对个性化病例数据进行分析；比较不同的诊断方法对髌髌关节骨折的诊断符合率的高低；进行手术治疗前的个性化临床手术设计；并在平台上进行数字化手术模拟，为临床诊断治疗提供参考。

研究方法：1. 选择防腐成年骨盆标本1具、成年女性患者1名。无畸形、肿瘤、严重骨质疏松及骨折等骨质病变；2. 根据个性化数字化仿真模型平台的建立，评价不同诊断方法的诊断符合率的差异；根据不同的数据在计算机上来进行术前手术模拟，制定更为精确及完善的手术治疗方案。

研究结果：个性化髌髌关节骨折的数字化仿真模型平台用于术前诊断及进行手术模拟，取得满意效果。研究结论：也可临床医师对于手术治疗髌髌关节资料经过有效的软件转换为可辨识的计算机仿真模型，在计算机的控制下，不借助其他设备，通过智能化、集成化的仿真系统和仿真环境，迅速的制造出仿真的创伤模型。通过该模型对患者的伤情进行符合个体化的详细诊断，并可与其他诊断方法相比较，弥补其他诊断方法本身存在的不足，避免漏诊，误诊的情况出现。术者也可根据模型所反映的情况选择最佳的手术方式、入路以及内固定器材，甚至可以有有效的判断患者的预后，在对患者实施手术前，临床医师可先在病人虚拟骨盆上进行手术操作练习和研究。通过对虚拟人体的解剖，对损伤部位的伤情进行多方位观察(前、后、左、右、上、下)，并可根据需要自行调整角度及方位。可根据要求消除影响观察的组织，如需要对骨组织进行观察，则可消除掉模拟的皮肤及内固定等，亦可单独观察内固定的角度并进行调整及选择、和CT片上的测量数据相互验证，通过对患者个性化伤情的测量，研究得出完全符合患者本人的最佳内固定通路、直径、数量、进钉点、进钉方向等，制定出完全符合患者本人的个性化的手术方案，且可在平台上进行临床手术治疗中无法完成的三维测量，以求得更加符合个体化患者的临床数据。使临床的诊断、治疗效果达到完全符合患者的个性化伤情且可作患者愈后效果的预测。对病人进行病理分析和探索最佳的完全符合患者本人的个性化的手术方案。通过对计算机仿真技术的研究与应用，将使计算机仿真技术在医院和高等医学院校的教学和训练中逐渐得到越来越多的推广和应用，并向更多更复杂的典型外科手术和其他领域扩展；如远程医疗等。该项技术具有广阔的发展和应用前景，并将为提高我国医学手术规模、质量和各个专业医疗水平作出重大的贡献。

10. 期刊论文 [罗从风](#). [周凯华](#). [胡承方](#). [LUO Cong-feng](#). [ZHOU Kai-hua](#). [HU Cheng-fang](#) [透视导航下微创手术治疗骨盆前环骨折](#) - [中华创伤骨科杂志](#) 2007, 9 (10)

目的 探讨导航技术在手术治疗骨盆前环骨折中的初步临床应用结果.方法 2005年1~10月,采用C型臂透视导航设备进行导航下骨盆前环骨折内固定术18例,包括27处骨折.对导航下行骨盆前环骨折手术患者的相关资料进行统计.结果 术中共置入27枚空心钉,其中每枚空心钉的平均置入时间为23.1 min,X线透视时间平均为18.9 s.将导航下图像与真实C型臂机摄片进行对照,放置空心钉后验证位置平均偏差距离为(3.38±1.04)mm,平均偏差角度为2.86°±1.78°.术中出血量极少(<22.1 mL/枚),术中1枚(3.7%)螺钉出现偏移.术后无感染及内固定失败等并发症发生.术后平均随访时间为16.6个月(12~18个月).术后1年对所有患者进行短期骨骼肌肉功能调查问卷:功能评分平均为64.26分,烦恼指数评分平均为65.83分.结论 使用透视导航技术手术治疗骨盆前环骨折,手术更精确、安全,可以减少手术时间和X线暴露时间;但若要在创伤骨科手术中更好地应用透视导航技术,则需制定标准化操作程序,完善术前培训.

本文链接: [http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_jrfsxzz200803005.aspx](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200803005.aspx)

授权使用: qknfy(qknfy), 授权号: c40b9f13-bbb1-45d9-8d9c-9df70178b10c

下载时间: 2010年9月20日