

· 临床研究 ·

髌臼骨折 ABC 损伤变数定位系统的设计与 1122 例多中心研究分析

张春才¹, 许硕贵¹, 禹宝庆¹, 纪方¹, 付青格¹, 刘欣伟¹, 章云童¹, 牛云飞¹, 王攀峰¹, 苏佳灿¹, 曹烈虎¹, 徐永清², 阮墨², 陈庄洪³, 黄继峰³, 蔡贤华³, 沈惠良⁴, 刘利民⁴, 王继芳⁵, 王岩⁵, 唐佩福⁵, 梁雨田⁵, 王家让⁶, 王愉思⁶, 王振昊⁷, 刘文德⁷, 李文锐⁸, 李文虎⁸, 王序全⁹, 周东生¹⁰, 张鹏¹⁰, 王仁¹¹, 王刚¹², 陈育岳¹³, 丛永健¹⁴

(1. 第二军医大学上海长海医院骨科, 上海 200433; 2. 解放军昆明总院骨科医院; 3. 解放军武汉总院骨科; 4. 首都医科大学宣武医院骨科; 5. 解放军总医院骨科医院; 6. 湖南省人民医院; 7. 解放军郑州 153 医院; 8. 广东医科大学附属韶关人民医院; 9. 第三军医大学重庆西南医院骨科; 10. 山东省立人民医院; 11. 解放军西安 451 医院; 12. 南方医科大学南方医院; 13. 解放军广州军区总院; 14. 山东武警总医院)

【摘要】 目的: 设计髌臼骨折 ABC 损伤变数定位系统并通过 1122 例髌臼骨折多中心分析研究, 探索该系统的可行性与临床实用价值。方法: 根据髌臼三柱壁概念, 参考髌臼骨折多米诺骨牌效应所致的骨盆环损伤方向和股骨近端关节损伤程度, 设 A 类为髌臼任何一柱、壁骨折; B 类为任何二柱、壁骨折; C 类为髌臼前、中(白顶)、后柱/壁混合骨折。小写英文字母 a、m、p, 分别代表前、中、后柱/壁骨折。采取损伤变数分型: 髌臼损伤变数, 1 系简单移位骨折; 2 系粉碎骨折; 3 系压缩性缺损。盆环损伤变数: α 系骶髂关节/骶髂处骨折呈水平位分离变位; β 系前者垂直方向分离变位; γ 系耻骨联合分离/耻骨上、下支骨折变位; δ 系 $\alpha\beta\gamma$ 综合性的浮动损伤。股近端关节损伤变数: I 系股骨头骨折; II 系股骨颈骨折; III 系股骨转子部骨折; IV 系 I~III 混合性骨折。应用上述构成的髌臼骨折 ABC 损伤变数定位系统, 统计 1997 年 3 月至 2010 年 2 月, 1122 例髌臼骨折, 其中 18 例双侧髌臼骨折, 共 1140 例髌臼。分析研究骨盆前后位片, 髌骨、闭孔斜位片及 2/3D-CT 资料。结果: 1140 例组别各损伤变数构成比: A 类骨折 237 例 (20.8%), B 类骨折 605 例 (53.1%), C 类骨折 298 例 (26.1%)。涉及前柱壁骨折 808 例, 发生率为 70.9%, 中柱壁骨折 507 例, 发生率为 44.5%, 后柱壁骨折 1026 例, 发生率为 90%。涉及髌臼变数 1, 即简单移位骨折 203 例 (17.8%); 变数 2, 即粉碎性骨折 516 例 (45.3%); 变数 3, 即压缩性骨折缺损 421 例 (36.9%); 涉及骨盆环损伤 249 例, 占总数 21.8%; 涉及股骨近端骨折 75 例, 占总数的 6.6%; 双侧髌臼骨折与相关盆环、股骨近端变数组 18 例 (1.6%)。1140 例髌臼骨折之关键部位与疗效要素: 涉及髌臼中(白顶)柱/壁骨折 507 例 (44.5%); 压缩性缺损 421 例 (36.9%); 盆环变数 249 例 (21.8%); 股近端关节变数 75 例 (6.6%); 而相对简单的 Aa/p1/2、Bap1/2 型髌臼骨折 486 例 (42.6%)。结论: 研究表明髌臼损伤变数中粉碎压缩, 尤其是压缩缺损骨折占重要比重, 同时彰显了髌臼骨折合并骨盆环或股骨近端损伤变数并非少见。该研究揭示了髌臼骨折损伤变数之间的相互关系, 其百分比表明了临床治疗的重点和要素: 负重之白顶 44.5%; 压缩之缺损 36.9%; 盆环之浮动 21.8%; “头-白”之双折 6.6%。该系统在伤情评估、解剖定位、难度指数、选择对策、手术入路、疗效预后等方面, 起到临床指导作用, 创建了同类型骨折损伤变数的比较, 为“同质语言”的交流, 探索了新的途径。

【关键词】 髌臼; 骨盆; 骨折; 创伤与损伤; 分类法; 多中心研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2011.02.003

Design of ABC damage variable and positioning system for acetabular fractures and 1122 cases of multi-center statistic analysis ZHANG Chun-cai*, XU Shuo-gui, YU Bao-qing, JI Fang, FU Qing-ge, LIU Xin-wei, ZHANG Yun-tong, NIU Yun-fei, WANG Pan-feng, SU Jia-can, CAO Lie-hu, XU Yong-qing, RUAN Mo, CHEN Zhuang-hong, HUANG Ji-feng, CAI Xian-hua, SHEN Hui-liang, LIU Li-min, WANG Ji-fang, WANG Yan, TANG Pei-fu, LIANG Yu-tian, WANG Jia-rang, WANG Yu-si, WANG Zhen-hao, LIU Wen-de, LI Wen-rui, LI Wen-hu, WANG Xu-quan, ZHOU Dong-sheng, ZHANG Peng, WANG Ren, WANG Gang, CHEN Yu-yue, CONG Yong-jian. *Department of Orthopaedics, the Affiliated Changhai Hospital of the Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

ABSTRACT Objective: To design ABC damage variable and positioning system for acetabular fracture and explore the feasibility and clinical practical value of the system through the multi-center analysis of 1122 acetabular fractures. **Methods:** According to acetabular three-column conception, and pelvic ring lesions damage direction caused by acetabular fracture domino

effect and injury degree of proximal femur joint, it defined class A as any column acetabular fracture; class B as any two-column acetabular fracture; class C as front, dome and posterior mixture acetabular fracture. Lower case English letters a, m, p represented front, dome, posterior fracture, respectively. Acetabular damage variables: 1 was simple displaced fractures; 2 was comminuted fractures; 3 was compression fractures. Pelvic ring lesions damage variables: α was sacroiliac joints or sacroiliac fracture horizontal separation deflection; β was sacroiliac joints or sacroiliac fracture vertical separation deflection; γ was pubic symphysis separation/superior and inferior ramus of pubis fracture deflection; $\alpha\beta\gamma\delta$ was compound floating damage. Proximal humerus joint damage variables: I was femoral head fracture; II was femoral neck fracture; III was intertrochanteric fractures of femur; IV was I to III compound fracture. The ABC damage variable positioning system for acetabular fracture was made up by the above-mentioned variables. The statistics from March 1997 to February 2010 showed 1122 cases acetabular fractures with 18 cases of double side acetabular fracture and 1140 cases of acetabular fractures. The pelvis anterior-posterior view, ilium and obturator oblique view, and 2/3D-CT materials were analyzed and researched. **Results:** Each damage variables distribution situation in 1140 cases of acetabular fracture involved A in 237 cases (20.8%), B in 605 cases (53.1%), C in 298 cases (26.1%); front column fracture in 808 cases (70.9%), dome fracture in 507 cases (44.5%), posterior fracture in 1026 cases (90%). Acetabular variables: variable 1 in 203 cases of simple displaced fracture (17.8%); variable 2 in 516 cases of comminuted fracture (45.3%); variable 3 in 421 cases of compression fracture (36.9%); 249 cases of pelvic ring lesions damage (21.8%), 75 cases femoral head fracture (6.6%); 18 cases of double side acetabular fracture and relative pelvic ring and proximal humerus joint variables (1.58%). Key part and curative effect elements of 1140 cases acetabular fracture: 507 cases of dome or posterior acetabular fracture (44.5%); 421 cases of compression fracture (36.9%); 249 cases of pelvic ring variables (21.8%); 75 cases of proximal humerus joint variables (6.6%); 486 cases of simple Aa/p1/2, Bap1/2 acetabular fracture (42.6%). **Conclusion:** Compression fracture, especially deflected compression fracture, takes important part in acetabular damage variables, and also presents that acetabular fracture with pelvic ring and proximal femoral damage variables are not rare at all. The relationship of the acetabular fracture damage variables, and its percentage shows the key points and elements in clinical treatment; weight-bearing to dome accounts for 44.5%; compression to defects account for 36.9%, pelvic ring to float accounts for 21.8%; dome fracture to double side fracture account for 6.6%. The system has significant guiding effects on clinic in terms of evaluation of injury severity, anatomic localization, difficulty index, alternative strategy, operative approach, effect of treatment, and prognosis. And the most important thing is that the system creates the comparison of damage variables in same type of fracture and the communication of homo-language and explores a new method.

KEYWORDS Acetabular; Pelvis; Fractures; Wounds and injuries; Classification; Multi-center studies

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(2): 102-108 www.zggszz.com

高能髌臼骨折所产生的多米诺骨牌效应,诸如髌臼负重区域的骨折;柱壁粉碎;压缩性骨缺损;髌臼关节分离;髌臼处的骨折;耻骨联合分离;耻骨上、下支双骨折;股骨近端关节的股骨头、颈、转子部骨折等,这些损伤变数,直接或间接的关联到髌臼骨折的复位固定和疗效^[1-3]。依据髌臼“Y”形软骨的发育与形成,我们提出髌臼三柱壁概念,将负重的髌臼中(臼顶)柱壁的界限,定于在“Y”前、后支骨骺融合线之上的基柱壁部分^[4]。临床发现,髌臼骨折复位固定而言,其操作难度与影响疗效的是髌臼压缩性骨缺损^[5],次之是粉碎性骨折;负重区域尤甚。盆环是否稳定而言,其浮动程度不但直接关联到髌臼骨折之月状关节面是否能达到解剖复位,而且涉及合并伤的评估,如失血休克,直肠、膀胱、泌尿生殖器官的撕裂与断裂等。头-臼双折而言,一是涉及头-臼对应性重建,二是关联股骨头坏死与否。当然,髌臼骨折之多米诺效应,也时常囊括上述所有损伤,相对少见。为探索髌臼骨折重要损伤变数的相互关系和指导临床工作,我们设计了“髌臼骨折 ABC 损伤变数

定位系统”并对 1128 例髌臼骨折的影像资料,进行了相关分析研究,报告如下。

1 材料与方法

1.1 病例来源与选择 1997 年 3 月至 2010 年 2 月期间来自于作者单位的 14 家医院收治的 1122 例外伤性髌臼骨折患者。受伤前肢体活动能力正常;排除病理性骨折;骨盆髌臼受伤前存在畸形。

1.2 一般资料 1122 例髌臼骨折中,18 例为双侧髌臼骨折,以下分析将其分别视为 2 例髌臼骨折以便统计分析,最后将单独就 18 例双侧髌臼骨折进行统计分析研究。所有病例以中青年为主体,男 880 例,女 260 例;年龄 10~78 岁,平均 39.5 岁。影像资料系骨盆前后位片,髌骨、闭孔斜位片,2、3D-CT 片。

1.3 髌臼骨折 ABC 损伤变数定位系统的设计

1.3.1 髌臼骨折 ABC 分类 大写字母 A、B、C,分别代表髌臼骨折的类别:A 系髌臼一柱/壁变位骨折,即髌臼前、中、后柱/壁的任何一柱/壁骨折。B 系髌臼二柱/壁变位骨折,即髌臼前、中、后柱/壁的任何二柱/壁骨折。C 系髌臼三柱/壁变位骨折,即髌臼

前、中、后柱/壁的混合性骨折。

1. 3. 2 髌臼骨折 ABC 分类的解剖定位 髌臼前柱/壁,取 anterior column/wall 中的小写 a 代表。髌臼中(白顶)柱/壁,取 middle column/wall 中的小写 m 代表。髌臼后柱/壁,取 posterior column/wall 中的小写 p 代表。

1. 3. 3 髌臼骨折 ABC 损伤变数分型

(1) 髌臼损伤变数 阿拉伯小写 1、2、3,分别代表髌臼损伤变数。1 系髌臼简单移位骨折;2 系髌臼粉碎性骨折;3 系髌臼压缩性骨折、骨缺损。

(2) 骨盆环损伤变数 希腊字母 α 、 β 、 γ 、 δ ,分别代表骨盆环前、后移位方向的损伤变数。 α 系同侧/对侧髌髂关节/髌髂处骨折呈水平分离和变位;有/无耻骨上/下支变位骨折。 β 系同侧/对侧髌髂关节/髌髂处骨折呈垂直方向分离和变位;有/无耻骨上/下支变位骨折。 γ 系耻骨联合分离;单/双侧耻骨上、下支变位骨折。 δ 系单/双侧髌髂关节分离/髌髂处骨折;耻骨联合分离/耻骨上、下支变位骨折。

(3) 股骨近端关节损伤变数 罗马大写 I、II、III、IV,分别代表股骨近端关节解剖部位损伤变数。I 系股骨头骨折。II 系股骨颈骨折。III 系股骨转子骨折。IV 系股骨头、颈、转子部粉碎骨折。

(4) 髌臼骨折 ABC 类型损伤变数排序 由左至右,依次是:类别 A、B、C;骨折部位 a、m、p;髌臼骨折变数 1、2、3;盆环损伤变数 α 、 β 、 γ 、 δ ;股骨近端关节损伤变数 I、II、III、IV,末端为“型”。

1. 3. 4 髌臼骨折 ABC 损伤变数定位系统应用样本

(1) Aa2 δ 型(见图 1) A 代表髌臼任何一柱/壁的骨折。a 代表髌臼前柱/壁骨折。2 代表髌臼粉碎性骨折。 δ 系单/双侧髌髂关节分离/髌髂处骨折;耻骨联合分离/耻骨上、下支变位骨折。

本例临床诊断:创伤失血性休克;右侧骨盆髌髂关节上下旋转分离合并腹膜后巨大血肿、直肠破裂;右骨盆环(弓状线)发生骨折合并髌外静脉破裂;右髌骨骨折合并髌丛神经损伤;右耻骨上下支变位骨折合并尿道断裂;右髌臼前柱壁粉碎骨折。

Aa2 δ 型髌臼骨折,几乎涵盖了上述所有骨折变数的描写, δ 的浮动多与并发症相关,起到“望型生策”“评估程度”之功效。

(2) Bmp3 β 型(见图 2) B 代表髌臼任何二柱/壁的骨折。m 代表髌臼中(白顶)柱/壁骨折。p 代表髌臼后柱/壁骨折。3 系髌臼压缩性骨折、骨缺损。 δ 系单/双侧髌髂关节分离/髌髂处骨折;耻骨联合分离/耻骨上、下支变位骨折。I 系股骨头内侧骨折。

(3) C3 δ 型(见图 3) C 代表髌臼三柱/壁变位骨折,即髌臼前、中、后柱/壁混合性骨折。分别代表解



图 1 Aa2 δ 型髌臼骨折 图中:a 箭头显示髌髂关节的上下分离与旋转变位;b 箭头显示髌骨前翼部骨折并涉及的髌骨孔;c 箭头显示髌耻线后部,弓状线的起始处,位于髌耻隆起部近端的骨折,向上内侧移位;d 箭头显示髌耻线前部,位于髌耻隆起部远端的骨折;e 箭头显示耻骨上支在耻骨结节处骨折与变位;f 箭头显示耻骨下支的骨折与变位;g 箭头显示耻骨梳远端于髌耻隆起部的骨折断端,嵌入髌关节部。图像整体显示右半骨盆完全浮动并向前内侧旋转。弓状线与髌耻隆起部粉碎、压缩、移位

Fig.1 Type Aa2 δ acetabular fracture The arrow a shows the up and down detachedness and rotating deformation of sacroiliac joints. The arrow b shows sacrum front wing fractures and the involved sacral hole. The arrow c shows the proximal iliopectineal regio trochanterica fractures in the posterior of linea terminalis and the start point of arcuate line, and which displaced towards upper interior. The arrow d shows the distant iliopectineal regio trochanterica fractures in the front part of linea terminalis. The arrow e shows the fractures and displacement of superior ramus of pubis in pubic tubercle. The arrow f shows the fractures and displacement of inferior ramus of pubis. The arrow g shows iliopectineal regio trochanterica fracture displacement in distant pubis, and embedded in hip joint. The overall image shows the right half pelvis is fully floating and rotating towards anteromedialization. The arcuate line and the iliopubicbursa ridge shatters, compresses and displaces

剖部位骨折的 a、m、p 予以省略。3 代表髌臼压缩性骨折合并骨缺损。 δ 系同侧/对侧髌髂关节/髌髂处骨折呈垂直方向分离和变位;有/无耻骨上/下支变位骨折。

(4) C3 α II 型(见图 4) C 代表髌臼三柱/壁变位骨折,即髌臼前、中、后柱/壁混合性骨折。分别代表解剖部位骨折的 a、m、p 予以省略。3 代表髌臼压缩性骨折骨缺损。 α 代表同侧/对侧髌髂关节/髌髂处骨折呈水平分离和变位;有/无耻骨上/下支变位骨折。II 代表股骨颈骨折。

1. 4 研究方法与流程 将 1140 例髌臼骨折依据损伤变数定位统计进行分型,并采用 SPSS 18.0 统计软件录入基本资料及分型类别,初步分析各种损伤变数所占比例及相互交叉分布情况,并生成相关图表数据,以供分析研究。

1. 5 观察项目与方法 髌臼 ABC 类骨折分布情况;髌臼骨折定位情况;髌臼损伤变数分布;骨盆环损伤变数分布;股近端关节损伤变数分布;骨盆环、

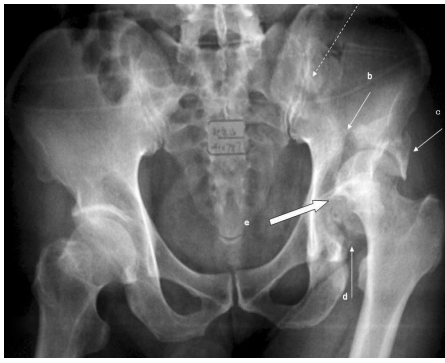


图 2 Bmp3δ I 型髌臼骨折 图中:a 箭头显示骶髂关节之髂侧垂直方向的轻度骨折与变位;b 箭头显示髌臼中柱基底(白顶)部粉碎旋转变位骨折,间隙开口处,之裸露部分脱位的股骨头;c 箭头显示中柱(白顶)前侧骨折与翻转变位;d 箭头显示髌臼后柱部分松质骨压缩与后壁粉碎骨折块;e 箭头显示髌臼中柱基底中间部之下方中断与变形的白顶线,同时可见股骨头内侧骨折与部分缺损。整体图像,整块中柱壁(白顶)髌骨部浮动并向上外翻转

Fig.2 Type Bmp3δ I acetabular fracture The arrow a shows the slight vertical fracture and displacement of ipsilateral iliac of sacroiliac joints. The arrow b shows comminuted rotating displacement fracture in acetabular columella base (dome region of acetabular), dislocated femoral head of the nude part in gap opening. The arrow c shows the front columella acetabular (dome region of acetabulum) fracture and rollover displacement. The arrow d shows compression of the cancellous bone in back columella acetabular and posterior comminuted fracture. The arrow e shows the inferior block, displaced and distorted acetabulum dome region line, and the interior femoral head fracture and partial defection. The overall image shows the whole piece columella wall (dome region of acetabular) ilium is floating and rollover upwards and outwards

股近端关节损伤变数交叉分布; 双侧髌臼骨折损伤变数分布; 关键部位与疗效要素百分比。

1.6 统计学方法 采用 SPSS 18.0 统计软件进行计数资料统计描述, 分析各种损伤变数构成比和交叉分布情况。

2 结果

2.1 髌臼 ABC 类骨折分布情况 1140 例髌臼骨折中 A 类骨折 237 例 (20.8%), B 类骨折 605 例 (53.1%), C 类骨折 298 例 (26.1%)。

2.2 髌臼骨折定位情况 1140 例髌臼骨折中, 涉及前柱壁骨折 808 例, 发生率为 70.9%; 中柱壁骨折 507 例, 发生率为 44.5%; 后柱壁骨折 1026 例, 发生率为 90%。

2.3 髌臼损伤变数分布 1140 例髌臼骨折中涉及髌臼变数 1, 即简单移位骨折 203 例 (17.8%); 变数 2, 即粉碎性骨折 516 例 (45.3%); 变数 3, 即压缩性骨折缺损 421 例 (36.9%)

2.4 骨盆环损伤变数分布 1140 例髌臼骨折中涉及骨盆环损伤 249 例, 占总数的 21.8%。数据显示, 髌臼骨折的多米诺效应对盆环变数的影响比例超过 1/5。δ 变数, 即前、后环破坏失稳 93 例, 占总数的

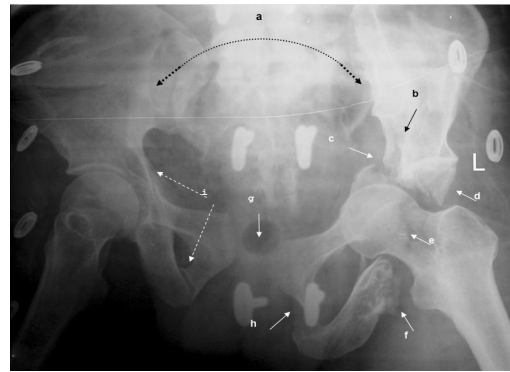


图 3 C3δ 型髌臼骨折 图中:a 箭头显示双侧骶髂关节水平位与上下的严重的分离;b 箭头显示白顶上方与弓状线劈裂的移位的骨折块;c 箭头显示髌耻线的中断与变位, 骨折在髌耻隆起部的近端; 同时显示髌坐线的中断与变位, 骨折位置在坐骨大切迹的前下方和坐骨体的上方, 呈现两处骨折与变位;d 箭头显示髌臼中柱(白顶)后侧壁骨折块;e 箭头显示髌臼后壁唇缘线消失, 同时见股骨头酷似中心性脱位;f 箭头显示髌臼后柱、壁与坐骨体处的骨折, 呈压缩与分离性并向后翻转;g 箭头显示耻骨联合严重左右与上下分离;h 箭头显示耻骨下支骨折, 坐骨段翻转变位;i 箭头显示对侧耻骨上下支骨折

Fig.3 Type C3δ acetabular fracture The arrow a shows the severe separation between the horizontal position and the upper and lower part of bilateral sacroiliac joint. The arrow b shows the displaced fracture rived between upper acetabular dome and arcuate line. The arrow c shows the block and displacement of linea terminalis. The fracture is in the near part of iliopectineal ridge. It also shows the block and displacement of linea ilioischiatric foramen. The fracture is in the front lower part of greater sciatic notch and the upper part of corpus ossis ischii, which shows double fracture and displacement. The arrow d shows the fracture in posterior lateral acetabular columella (dome region of acetabular). The arrow e shows the disappearance of posterior lateral acetabular lip liner. It also shows that the femoral head just like central dislocation. The arrow f shows the fracture in posterior column and lateral of acetabular and Corpus ossis ischii is compressed and separated and rollover backwards. The arrow g shows severe symphysis pubis separation between the right and the left, and between the up and down. The arrow h shows the inferior ramus of pubis fracture and rollover displacement of sciatica. The arrow i shows the superior and inferior ramus of pubis fracture

8.2%, 反映了高能量损伤的严重性与复杂性 (见表 1)。通过交叉分析发现本组同时涉及髌臼中(白顶)柱/壁 122 例; 压缩性骨折骨缺损 93 例 (见表 2-3), 间接体现了临床的救治难度与对策的复杂性。

2.5 股近端关节损伤变数分布 1140 例髌臼骨折中涉及股骨近端骨折 75 例, 占总数的 6.6% (见表 3)。表中合并 I 型 24 例, 次之 II 型 34 例, IV 型罕见, 仅 4 例 (见表 4)。通过交叉分析发现本组涉及髌臼中(白顶)柱/壁骨折 28 例; 压缩性骨折缺损 33 例 (见表 5-6), 提示了重建“头臼对应”中的诸多损伤变数, 是措施选择的重要参数。

2.6 骨盆环、股近端关节损伤变数同时存在 本组 1140 例髌臼骨折同时并发骨盆环、股近端关节损伤 17 例, 占总数 1.5%。通过交叉分析发现本组涉及

表 1 ABC 骨折类型与骨盆环损伤程度交叉分布(例(%))
Tab.1 ABC and pelvic ring lesions damage distribution situation

髋臼骨折类型	骨盆环损伤类型					总计
	无骨折	α	β	γ	δ	
1 柱壁骨折(A)	201(84.8%)	5(2.1%)	2(0.8%)	15(6.3%)	14(5.9%)	237(100.0%)
2 柱壁骨折(B)	503(83.1%)	30(5.0%)	5(0.8%)	24(4.0%)	43(7.1%)	605(100.0%)
3 柱壁骨折(C)	187(62.8%)	40(13.4%)	11(3.7%)	24(8.1%)	36(12.1%)	298(100.0%)
总计	891(78.2%)	75(6.6%)	18(1.6%)	63(5.5%)	93(8.2%)	1140(100.0%)



图 4 C3α II 型髋臼骨折 图中:a 箭头显示股骨颈部的粉碎骨折,头呈内旋状态;b 箭头显示髌结节至白顶部上方骨折,即髋臼中柱到底部的骨折,变位呈重叠状态;c 箭头显示髋臼中柱基底(白顶)部与弓状线(髌耻线)的劈裂性骨折,骨折具体位置在髌耻隆起部的近端,其该部的远端明显向骨盆腔内上变位,骨折端变位在坐骨大切迹的下方;d 箭头显示骶髂关节水平位分离;e 箭头显示髌耻线、髌坐线的中断与变位,骨折位置接近髌耻隆起部的近端;f 箭头显示整个髌耻隆起部的压缩性骨折,以髋臼前柱壁为主,出现层裂与压缩性的影像学特征,次之髋臼后柱壁骨折并涉及部分方区;g 箭头显示耻骨联合部轻度的损伤与变位;h 箭头显示耻骨下支的骨折的变位性骨折

Fig.4 Type C3α II acetabular fracture The arrow a shows the comminuted fracture of femoral head-neck, which is in internal rotation condition. The arrow b shows upper fractures from posterior gluteal line to the dome region of acetabulum, or fractures from columella to base acetabular. The displacement is in overlapping states. The arrow c shows the cleavability fracture between columella base (dome of acetabular) and arcuate line (linea terminalis). The exact place of the fracture is in the near part of iliopectineal ridge. And its distant part clear shows upper displacement in pelvis. And the fracture displacement is in the lower part of sciatic greater tubercle. The arrow d shows the horizontal separation of sacroiliac joints. The arrow e shows the block and displacement of linea terminalis and linea ilioischiatric foramen. The fracture is near to the iliopectineal ridge. The arrow f shows the compressed fracture of the whole iliopectineal ridge and the mainly in front columella lateral of acetabular. There is spalling and compressive imaging features. It also shows the second place fracture in back columella lateral of acetabular and the involved partial quadrat. The arrow g shows the slight injury and displacement of the symphysis pubis. The arrow h shows the displaced fracture of the inferior ramus of pubis

髋臼中(白顶)柱/壁 6 例;压缩性骨折骨缺损 8 例;凸显了诊治中的多样性与复杂性,此类骨折虽非常少见,但仍有 1.5% 的发生概率,考虑到其病情复杂,甚至可能合并全身其他脏器损伤,一旦诊断明确,对于治疗方案的选择需非常慎重。

表 2 1140 例髋臼骨折中 122 例髋臼骨折累及中柱并发骨盆环损伤的病例分布

Tab.2 Distribution situation of pelvic ring lesions damage combined with medium column fracture in 1140 cases

项目	骨盆环损伤类型				总计
	α	β	γ	δ	
病例数	43	12	27	40	122
占累及中柱并发骨盆环损伤的百分比	35.2%	9.8%	21.1%	32.8%	100.0%
占总数百分比	3.77%	1.05%	2.37%	3.51%	10.70%

表 3 1140 例髋臼骨折中压缩缺损并骨盆环损伤的病例分布

Tab.3 Distribution situation of pelvic ring lesions damage combined with compression fracture in 1140 cases

项目	骨盆环损伤类型				总计
	α	β	γ	δ	
病例数	33	7	22	31	93
占压缩缺损并骨盆环损伤的百分比	35.5%	7.5%	23.7%	33.3%	100.0%
占总数百分比	2.89%	0.61%	1.93%	2.72%	8.16%

2.7 双侧髋臼骨折损伤变数 本组 18 例(36 例),比较少见,占总数的 1.6%。共 36 例髋臼中涉及髋臼中(白顶)柱/壁 10 例;髋臼变数 3 者 11 例;盆环变数 8 例;股近端关节变数 6 例。说明双髋骨折往往存在多样合并伤且严重程度较高,尤其是 C3δ II 型的髋臼骨折。

2.8 1140 例髋臼骨折之关键部位与疗效要素百分比 从髋臼负重的关键部位之白顶、从髋臼变数 3,即压缩骨缺损;从髋臼变数与 α、β、γ、δ 和 I~IV 损伤变数而言,其百分比尚不能阐明它们之间的相互关系,而这种相互关系,恰恰是影响髋臼骨折疗效的关键问题。

髋臼白顶为关键部位;髋臼变数 3、盆环、股近端变数为疗效要素;不涉及上述因素的 Aa/p1、2、Bap1、2 型骨折列为简单。经统计发现其中 Aa1 56 例, Aa2 19 例, Ap1 27 例, Ap2 55 例, Bap1 78 例, Bap2 251 例,共 486 例,占总数百分比为 42.6%,按其百分比多少排序:髋臼中(白顶)骨折 507 例(44.5%);髋臼变数 3,即压缩性骨缺损 421 例(36.9%);变数 α、β、γ、δ 249 例(21.8%);变数 I~IV 75 例(6.6%)。百分

表 4 骨折类型与股骨近端骨折交叉分布

Tab.4 ABC and proximal femur joint injury distribution situation

髋臼骨折类型	股骨近端骨折类型(例数(%))					总计
	无	I	II	III	IV	
1 柱壁骨折(A)	221(93.2%)	8(3.4%)	7(3.0%)	1(0.4%)	0(0.0%)	237(100.0%)
2 柱壁骨折(B)	557(92.1%)	16(2.6%)	18(3.0%)	11(1.8%)	3(0.5%)	605(100.0%)
3 柱壁骨折(C)	287(96.3%)	0(0.0%)	9(3.0%)	1(0.3%)	1(0.3%)	298(100.0%)
总计	1065(93.4%)	24(2.1%)	34(3.0%)	13(1.1%)	4(0.4%)	1140(100.0%)

表 5 1140 例髋臼骨折中髋臼骨折累及中柱并发股骨近端骨折病例分布

Tab.5 Distribution situation of proximal femur joint injury combined with compression fracture in 1140 cases

项目	股骨近端骨折类型				总计
	I	II	III	IV	
病例数	10	14	2	2	28
占累积中柱并发股骨近端骨折百分比	35.7%	50.0%	7.1%	7.1%	100.0%
占总数百分比	0.88%	1.23%	0.18%	0.18%	2.46%

表 6 1140 例髋臼骨折中压缩缺损合并股骨近段骨折的分布

Tab.6 Distribution situation of proximal femur joint injury combined with medium column fracture in 1140 cases

项目	股骨近端骨折类型				总计
	I	II	III	IV	
病例数	15	16	2	0	33
占压缩损伤合并股骨近端骨折百分比	45.5%	48.5%	6.1%	0%	100.0%
占总数百分比	1.32%	1.40%	0.18%	0%	2.89%

比的排序不但揭示了我国髋臼骨折治疗的重点和要素,而且佐证了髋臼骨折其多米诺效应的多样性、复杂性。而所谓常见的髋臼前/后柱壁(Aa/p1、2)和前后柱壁(Bap1、2)骨折移位及粉碎的合计百分比为 42.6%,尚未达到总数的一半。

3 讨论

3.1 髋臼中(白顶)柱壁骨折 人类的直立与生活方式,髋臼中(白顶)柱壁与股骨头的接触面积,远远大于四肢行走哺乳动物。以“Y”形软骨骨骺融合线为界,分别对应负重面、前柱壁、后柱壁髋臼月状关节面的比例是 4.1:2.8:1^[6]。二柱壁的划分与 Judet-Letournel/AO 完全分类,难以反映髋臼白顶的重要作用。近来,许多文献,在 Judet-Letournel/AO 完全分类的基础上,又单独陈述白顶部骨折,至少说明了作者认识到了它的独特性的存在^[7-8]。毫无疑问,白顶部骨折的复位固定与股骨头的解剖对应与否,是疗效的关键因素,也是发生创伤性关节炎的主要原因^[9-10]。本文在髋臼三柱壁概念的基础上,应用髋臼骨折 ABC 损伤变数定位系统对 1140 例髋臼骨折的统计,涉及髋臼中(白顶)柱/壁骨折变数为 44.5%,

反映了它存在的客观性。

3.2 直接影响髋臼骨折疗效的四大要素

3.2.1 髋臼变数 3 即压缩性骨折、骨缺损 髋臼压缩性骨折、骨缺损是高能创伤的基本特征。它的治疗难度在于:一是月状关节面的粉碎、分散、缺损等,如何将之复原并与股骨头解剖对应?二是如何处理缺损的空间和达到与股骨头对应应力的负荷?三是如何有效固定稳住粉碎的骨块、植骨物于解剖位置?四是如何解决重建后尚残存的或多或少的软骨缺损?本组病例涉及髋臼损伤变数 3,即压缩性骨折、骨缺损者达 36.7%,主要分布在 C3 和 Bmp3 型髋臼骨折。如此高的比例,是直接影响疗效的又一关键要素^[11]。当然,不少学者将之视为关节置换的适应证。

3.2.2 髋臼骨折合并盆环 α 、 β 、 γ 、 δ 损伤变数 髋臼骨折合并 α 、 β 、 γ 、 δ 变数(21.8%),尤其是 δ 变数,比较常见,即骨盆前、后环同时分离与变位,形成的浮动盆、浮动髋,使损伤程度更加严重与复杂化,因为这种 δ 变数时常合并髂髂动静脉丛破裂性大出血;直肠破裂;尿道断裂;膀胱破裂及阴道撕裂伤等^[12]。一旦出现,则涉及到多科的联手救治致命伤,髋臼骨折降为次要地位,存活的伤员,若失去治疗机会,多形成陈旧、畸形之不同程度的残疾状态。

骨折复位固定而言,欲将髋臼骨折达到解剖复位与固定,必然首先重建骨盆环,如,骶髂部、弓状线(髂耻线)、白顶线和髂坐线等。否则,髋臼骨折的复位就无从谈起。这类伤员的救治,往往受损伤程度、医院条件、医生经验三方面因素的限制,如何评估与兼容于一次性的救治之中,仍是对骨创伤科医生的严峻挑战和探索的课题。

3.2.3 髋臼骨折合并股骨近端关节 I~IV 损伤变数

髋臼骨折和股骨近端关节 I~IV 混合变数比较少见,75 例,6.6%。以变数 II 的股骨颈骨折最多见 34 例,次之 I 24 例,而变数 IV 最少,仅 4 例,即股骨头、颈、转子部粉碎骨折。显然,这些损伤变数决定了决策上多向选择与思考:一是如何实现双向“头臼对应”性解剖重建?如何在避免股骨头坏死方面采取有效措施?二是人工关节置换术中,如何解决杯帽、柄体稳定性和与健侧对称性?这是关系到年轻人为主体的

伤员,是否延长日后“翻修”的关键问题^[13]。

3.2.4 髌臼合并盆环、股近端关节损伤变数的混合性骨折 少数髌臼骨折的多米诺效应,往往同时存在相关的 α 、 β 、 γ 、 δ 和 I~IV 损伤变数,共 17 例。尽管更为少见,但反映了髌臼骨折损伤变数的复杂性。救治而言,重点在控制 δ 变数可能继发的致命性出血和重构盆环及三柱壁的力线关系。就骨折复位固定而言,如上所及,纠正髌臼 123 和股骨近端关节的 I~IV 损伤变数,重建“头臼对应”性解剖关系。当然,治疗取向是多方面的,在更大程度上,依赖于医院的综合技术力量和医生的丰富经验。

3.3 髌臼骨折 ABC 损伤变数定位系统具有临床实用价值 比较理想的分类、分型应该在伤情评估、解剖定位、难度指数、选择对策、手术入路、疗效预后、简单实用等方面,起到救治的临床导向作用。髌臼骨折 ABC 损伤变数定位系统的设计与分析研究,简单易记,基本满足了上述要求,有“望型生策”的作用。如, C3 β I 型髌臼骨折,对策在于:一是处理 β 变数,即髌髌关节/髌髌处骨折的向上的变位,后恢复髌耻线、髌坐线及臼顶线的力线结构架;二是完成 I 变数,即股骨头骨折的复位固定;三是以股骨头作为“模具”,将粉碎的月状关节面之骨块与之对应,并填充髌臼变数 3 的压缩性缺损与有效固定。C 系髌臼三柱/壁混合骨折,指示髌臼前、后联合入路。当然, C3 β I 型髌臼骨折,则省去了其变数所代表含义的大篇幅之文字描述。再如, Ap3 型髌臼骨折,除揭示后柱壁压缩性骨折外,并指示了手术入路与对策。

3.4 该系统具有“同质语言”上的统计学意义 正如 Marvin Tile 所言,“非逻辑性骨折”如同“橘子和苹果”相比,只有相似的骨折才能作比较。本文应用该系统对 1140 例髌臼骨折多中心研究与统计分析,初步佐证了高能量髌臼骨折多米诺效应损伤变数的相互关系和与疗效相关的要素,为同类型骨折损伤变数的比较,为“同质语言”的交流,探索了新的途径。当然,本研究还需进一步扩大样本量,同时就各损伤变数之间的相关性进行深入的统计学研究。

参考文献

[1] Zhang CC, Xu SG, Hou TS, et al. Design and application of three-dimensional memory fixation system for acetabular fracture[J]. Materials Science Forum, 2002, 394-395: 49-52.

[2] Oh CW, Kim PT, Park BC, et al. Results after operative treatment of transverse acetabular fractures[J]. J Orthop Sci, 2006, 11: 478-484.

[3] McKinley TO, Rudert MJ, Koos DC, et al. Incongruity versus instability in the etiology of posttraumatic anhritis[J]. Clin Orthop Relat Res, 2004, (423): 44-51.

[4] 张春才, 苏佳灿, 许硕贵, 等. 髌臼三柱概念与髌臼骨折浮动分

类及临床意义[J]. 中国骨伤, 2007, 20(7): 433-436.

Zhang CC, Su JC, Xu SG, et al. Clinical significance of acetabular three-column conception and floating classification of acetabular fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2007, 20(7): 433-436. Chinese with abstract in English.

[5] 张春才, 许硕贵, 禹宝庆, 等. 髌臼粉碎性骨折合并压缩性缺损的治疗与对策[J]. 中华创伤骨科杂志, 2005, 7(11): 1010-1014.

Zhang CC, Xu SG, Yu BQ, et al. Treatment of posterior acetabular fracture combined with compressive articular surface of the acetabulum[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2005, 7(11): 1010-1014. Chinese.

[6] 曹烈虎, 党瑞山, 王攀峰, 等. 髌臼月状关节面的解剖学观察及临床意义[J]. 解剖学杂志, 2010, 33(2): 234-237.

Cao LH, Dang RS, Wang PF, et al. Anatomical observation on acetabular articular surface and its clinical significance[J]. Jie Pou Xue Za Zhi, 2010, 33(2): 234-237. Chinese.

[7] 章云童, 张春才, 王攀峰. 涉及臼顶负重区的髌臼骨折的诊疗与对策[J]. 中国骨伤, 2011, 24(2): 123-127.

Zhang YT, Zhang CC, Wang PF, et al. Management of weight-bearing area fracture of acetabulum[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(2): 123-127. Chinese with abstract in English.

[8] McMaster J, Powell J. Acetabular fractures [J]. Curr Orthop, 2005, 19(2): 140-154.

[9] Lovric I, Jovanovic S, Leksan I, et al. Functional status of hip joint after surgical and conservative treatment of acetabular fracture[J]. Coll Antropol, 2007, 31(1): 285-289.

[10] Chuckpaiwong B, Suwanwong P, Harnroongroj T. Roof-arc angle and weight-bearing area of the acetabulum[J]. Injury, 2009, 40: 1064-1066.

[11] 张春才, 许硕贵, 禹宝庆, 等. 应用髌臼三维记忆内固定系统(ATMFS)治疗复杂性髌臼骨折及其临床意义[J]. 中华创伤骨科杂志, 2004, 6(4): 364-368.

Zhang CC, Xu SG, Yu BQ, et al. Clinical study of complicated acetabular fracture fixation using acetabular tridimensional memory alloy-fixation system[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2004, 6(4): 364-368. Chinese.

[12] 牛云飞, 王家林, 张春才, 等. 结肠、膀胱造瘘、褥疮和入路附近皮肤挫伤感染期间复杂性髌臼骨折的处理[J]. 中国骨伤, 2007, 20(7): 458-460.

Niu YF, Wang JL, Zhang CC, et al. Management of complex acetabular fractures (CAF) accompanied, with colostomy, cystostomy, bed sore, contuding and infected skin near the approach[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2007, 20(7): 458-460. Chinese with abstract in English.

[13] 张春才, 牛云飞, 禹宝庆, 等. 复杂性髌臼骨折合并同侧股骨颈骨折及多处骨折的治疗与对策[J]. 中国骨伤, 2007, 20(7): 437-439.

Zhang CC, Niu YF, Yu BQ, et al. Treatment and strategy of complex acetabular fractures with ipsilateral femoral neck fractures and multiple fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2007, 20(7): 437-439. Chinese with abstract in English.

(收稿日期: 2011-01-07 本文编辑: 王玉蔓)