

髋关节 Pilon 骨折的初步研究

王博¹ 尹英超² 叶丹丹² 吕红芝² 胡经略² 梁凝曦² 连晓东¹ 张英泽^{1,2}

【摘要】 髋关节 Pilon 骨折和踝关节 Pilon 骨折具有相同的受力机制。髋关节 Pilon 骨折是指轴向暴力撞击髋臼顶部负重区形成的骨折。该类骨折是一种严重的关节内骨折,通常需要切开复位内固定手术。本文对髋关节 Pilon 的受伤机制、生物力学特点、分型及治疗进行简要阐述。

【关键词】 髋关节; Pilon 骨折; 骨折分型; 生物力学特点

Preliminary study on Pilon fracture of hip joint Wang Bo¹, Yin Yingchao², Ye Dandan², Lyu Hongzhi², Hu Jinglue², Liang Ningxi², Lian Xiaodong¹, Zhang Yingze^{1,2}. ¹Department of Trauma emergency center, the third hospital of Hebei medical university, Shijiazhuang 050051, China; ²Hebei Institute of Orthopaedics and Traumatology, Key laboratory of biomechanics of Hebei Province, Shijiazhuang 050051, China

Corresponding author: Email: yzling_liu@163.com

【Abstract】 The hip Pilon fracture and the ankle pilon fracture have the same mechanism of injury. The fracture of the weight-bearing area of acetabular as a result of axial force was defined as the hip Pilon fracture. The hip Pilon fracture is a kind of serious intra-articular fracture, which needs open reduction and internal fixation. In this article, we made a preliminary clinical study on the injury mechanism, biomechanics, classification and treatment of the hip Pilon fracture.

【Key words】 Hip joint; Pilon fracture; Fracture classification; Biomechanical characteristics

踝关节 Pilon 骨折是 1911 年由法国放射科医生 Destot 首先在其著作中进行报道^[1],引起了全世界骨科医生对该种骨折的研究和重视。在此后的 110 年中,据不完全统计,有关踝关节 Pilon 骨折的文章,英文约 630 篇,中文约 2 000 篇。这些研究对踝关节 Pilon 骨折的治疗起到巨大的推动作用,并取得越来越好的治疗效果。Pilon 一词来源于法语,含义是“杵”。它形象的描述了这种骨折的受伤机制。踝关节虽然是滑车关节,但是胫骨远端和距骨的对应关系类似于“杵臼”关系。胫骨为“杵”,轴向撞击距骨,导致胫骨远端负重关节面的骨折为“胫骨 Pilon 骨折”。而髋关节是全身最典型的杵臼关节,股骨头和髋臼的关系同样属于“杵臼”关系。我们将因股骨头轴向撞击髋臼而形成的髋臼负重顶区的骨折,定义为“髋关节 Pilon 骨折”。踝关节 Pilon 骨折和髋关节 Pilon 骨折的相似点是:两种骨折均是由轴向暴力导致的关节负重顶区的骨折。我们对髋关节 Pilon 骨折受伤机制、生物力学、临床分型以及治疗进行了初步的临床研究,现报告如下。

一、受伤机制

在膝、踝关节伸直位下,下肢受到自下而上的作用力,股骨头直接撞击髋臼,造成髋臼负重顶区的骨折是髋关节 Pilon 骨折主要受伤机制。髋关节 Pilon 骨折多见于高处坠落伤和跳远运动员的运动损伤。

二、生物力学特点

距髋臼顶 25°~30°范围的髋臼关节面为髋臼负重顶区^[2],面积约为(507.86±30.17)mm²。该区域受到股骨头自下而上的冲击力时,关节面可以发生压缩骨折,严重者甚至出现髋关节中心型脱位。在股骨头传递的轴向压力、臀肌肌群肌力、髂胫束肌力等作用下,股骨头关节面上的合力与股骨颈轴线不尽一致,且形成一定的弯矩。股骨头关节面上的合力点到股骨头顶的距离大约是 1~1.5 cm,即球冠高度,因此负重顶区为所对应的球冠面积,接触面积为 $2\pi R \sim 3\pi R \text{ cm}^2$,其中 R 是股骨头半径。股骨头较颈部应力小,是由于股骨头受力的分散及抵消和弯矩方向向颈部内侧偏移,使得股骨头的应力也分散到股骨颈部内侧。所以,对股骨头颈部的任何冲击载荷都可能产生股骨颈骨折,但股骨头骨折少见。而髋臼形态不规则,对力的分散作用较差,因此髋臼侧骨折多于股骨头骨折。

三、髋关节 Pilon 骨折分型

I 型:髋臼负重顶区劈裂加压缩,骨折线不累及髋臼其他区域;

II 型:髋臼负重顶区压缩,骨折线累及髋臼非负重区域但不粉碎;

III 型:累及髋臼负重顶区的粉碎骨折;

IV型:累及髌臼负重顶区骨折同时伴髋关节中心脱位(图1)。

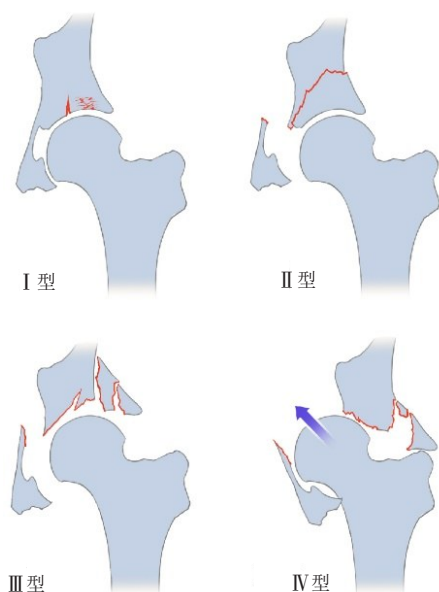


图1 髋关节Pilon骨折分型

四、治疗

髋关节Pilon骨折是关节内骨折,如果不能良好复位,则容易继发创伤性关节炎,导致患者长期髋部疼痛,影响生活质量。

I型,复位塌陷的负重顶区关节面,并在软骨下骨的塌陷区进行植骨,同时应用支撑钢板固定,防止再次塌陷。

II型,首先复位塌陷的负重顶区关节面并植骨,然后复位其他部位的髌臼骨折。

III型,需要重建粉碎的髌臼负重顶区关节面,同时恢复股骨头和髌臼的“同心圆”关系。

IV型,根据损伤控制原则,下肢持续大重量骨牵引,恢复

股骨头的正常位置。降低盆腔脏器和软组织次生损伤^[4]的发生率。待患者病情稳定后,再行切开复位内固定。

五、讨论

髋关节Pilon骨折和踝关节Pilon骨折损伤机制相同。不同点是,髋关节位于人体的中心部位,上方有髌髋关节,下方有膝、踝关节。当受到轴向暴力时,这些关节可以将大部分载荷缓冲分散,但是髌臼壁薄弱,因此髋关节Pilon骨折常伴有髋关节脱位。而踝关节位于下肢远端,受到轴向暴力时,仅有内、外踝及下胫腓周围韧带可以将能量进行缓冲。加之踝关节周围皮肤较薄,骨骼表面缺少肌肉覆盖,且距骨骨质坚硬,踝穴前宽后窄,是滑车样的杵臼关节。因此,踝关节开放Pilon骨折较多,骨折粉碎程度较重,偶尔合并踝关节脱位。

髋关节Pilon骨折和踝关节Pilon骨折都属于关节内骨折,即使微小的塌陷或移位都可以引起负重顶区关节面积的减小,进而出现应力集中,引起软骨退变,导致创伤性关节炎的发生^[5]。因此,这类骨折治疗的关键是要恢复负重顶区关节面的解剖结构,最终获得满意的关节功能。

参 考 文 献

- 1 Destot E A J. Traumatismes du pied et rayons X: Malleoles-Astragale-Calcanéum-Avant-pied [M]. Masson, 1911.
- 2 Day WH, Swanson SV, Freeman MR. CONTACT PRESSURES IN THE LOADED HUMAN CADAVER HIP [J]. J Bone Joint Surg Br, 1975, 57-B(3): 302-313.
- 3 王攀峰, 许硕贵, 张春才, 等. 白顶不同程度台阶状移位对髌臼负重区生物力学的影响 [J]. 国际骨科学杂志, 2012, 33(1): 64-66.
- 4 张英泽. 次生损伤的概念及其在创伤骨科的临床意义 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2017, 19(5): 369-370.
- 5 Malkani AL, Michael JV, Rennert G, et al. Increased peak contact stress after incongruent reduction of transverse acetabular fractures: a cadaveric model [J]. J Trauma, 2001, 51(4): 704-709.

(收稿日期:2020-03-08)

(本文编辑:吕红芝)

王博, 尹英超, 叶丹丹, 等. 髋关节Pilon骨折的初步研究 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2020, 6(1): 54-55.