

肘关节造影指引下微创治疗儿童桡骨颈骨折 32 例

练志平¹ 王建嗣¹ 叶萍萍¹ 李炳钻¹ 张焕堂¹

[摘要] **目的:**探讨肘关节造影在儿童桡骨颈骨折微创治疗中的应用价值。**方法:**2016 年 12 月至 2019 年 12 月,利用碘海醇肘关节造影引导对 32 例新鲜桡骨颈骨折病例行微创手术治疗。按 Obreien 分型,中度 21 例,重度 11 例。18 例行撬拨复位经皮克氏针内固定术,14 例行闭合复位弹性髓内钉内固定术。术后均上肢石膏托固定于屈肘 90°,前臂旋后位,4~6 周拆除石膏、拔除克氏针,开始功能训练。**结果:**本组患儿手术时间(38.75±9.64)min(28~63 min),平均透视(5.35±1.56)次(4~9 次),术后即时 X 线片检查,参照 Metaizeau 等的疗效标准进行评定,良好 25 例,较好 7 例,优良率达 100%。所有患儿均获得随访,平均随访时间 10.6 个月(4~36 个月),32 例骨折均一期愈合。其中 3 例患儿出现针道渗出,细菌培养阴性,经积极换药后愈合良好;末次随访时,肘关节功能参照 Metaizeau 等的疗效标准评定,优良率为 100%。**结论:**通过碘海醇行肘关节造影不仅可直观下了解桡骨颈骨折实际情况,还能指引复位及固定,评估手术效果,避免盲目操作,缩短手术时间,减少术后并发症,减少病人及医务人员的射线暴露,值得临床推广应用。

[关键词] 关节造影;儿童;桡骨颈骨折

[中图分类号] R683.41 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2020)08-0084-05

桡骨颈骨折是小儿常见骨折,属肘关节内骨折,要求尽量达到解剖或近解剖复位,否则可能导致肘关节及前臂功能障碍^[1]。大龄儿童桡骨颈骨折,普通 X 线片及 C 臂光机下可以清楚显示骨折情况,诊断容易及术中操作均比较有目的性,但是对于低龄儿童,特别是桡骨头二次骨化中心尚未出现的幼童桡骨颈骨折,由于骨折端只含少许能在 X 线下能显示的干骺端骨块,术中透视显示不清楚骨折情况,手术难度大;面对这种情况,作者回顾本院从 2016 年 12 月至 2019 年 12 月期间收治的桡骨颈骨折患儿中选择 32 例 4~8 岁的患儿,根据 Obreien 分型^[2],中度 21 例,重度 11 例,均在肘关节造影的引导下,18 例经皮克氏针撬拨复位克氏针内固定,14 例闭合复位弹性髓内钉内固定,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

本组患者共 32 例,男 21 例,女 11 例;年龄 4~8 岁。左侧 18 例,右侧 14 例,均为闭合性骨折。根据 Obreien 分型:中度 21 例,重度 11 例。其中 5 例合并尺骨鹰嘴骨折,从受伤至手术时间 0.5 h~4 d,平均 2.4 d。

1.2 疗效评定标准

按照 Metaizeau 评定标准评定^[3]。整复标准:1)良好为解剖复位;2)较好为倾斜小于 20°;3)一般为倾

斜 20°~40°;4)不良为倾斜大于 40°。后期疗效标准:1)良好为活动无受限;2)较好为屈伸或前臂旋转受限小于 20°;3)一般为屈伸或前臂旋前旋后受限 20°~40°;4)不良为屈伸或前臂旋转受限大于 40°。

2 方法

2.1 术前常规准备

麻醉起效后,患者均采取仰卧位,患肢外展放置于手术侧台,常规消毒肩部以下后铺巾,备好 C 臂机, X 线球管及接收器均用专用无菌布套覆盖。

2.1.1 关节造影方法 造影剂选用碘海醇,5 mL 注射器抽取造影剂,于肘关节外侧穿刺点或肘关节后侧穿刺点,感觉到突破感,此时注射器针头内常有有关节腔瘀血溢出,确定在肘关节内,注入造影剂,剂量≤1 mL,活动肘关节,使造影剂在肘关节内充分扩散, X 线透视确认造影成功,可以直观感受肘关节各关节面情况。

2.1.2 弹性髓内钉固定方法 术前测量桡骨髓腔直径,根据最窄处直径选择合适的弹性髓内钉, C 臂机透视定位出桡骨远端入针点,避开骺板 1.5 cm,作 1 cm 的纵形小切口,血管钳分离至桡骨骨膜,开髓器开髓,将弹性髓内钉送入髓腔内,直至桡骨头下,旋转弹性髓内钉,通过弯曲的钉头将桡骨颈骨折复位,必要时运用克氏针经皮撬拨辅助复位后将髓内针轻柔打入顶住骨质边缘,将桡骨颈固定良好,经 X 线透视确认复位满意、髓内钉位置恰当且骨折端固定牢靠后,剪断钉针尾留于皮内。

¹ 福建省泉州市正骨医院(福建 泉州,362000)

2.1.3 金属克氏针固定方法 摸清桡骨颈骨折端,于其后外侧(安全区^[4])偏近端 0.5 cm 处经皮插入一枚直径为 2.0 mm 的克氏针(后外侧入针可以有效降低骨间背神经损伤),斜插入骨折端,通过杠杆作用^[2]将桡骨颈骨折块向上撬拨,与此同时术者用一拇指将桡骨颈骨折块向内侧按压纠正侧方移位,使其复位,透视确认骨折复位好,此时将克氏针钻透桡骨远折端对侧皮质固定,注意方向,应避开尺骨,防止尺桡骨间骨桥形成,折弯克氏针,剪去克氏针尾,针尾放置皮外,无菌纱布包扎。

2.2 术后处理

术后上肢长臂石膏托固定于屈肘 90°,前臂旋后位,按中医中药临床辨证,使用活血化瘀、消肿止痛药物 5~7 d,伤口 3~5 d 换药 1 次,如果伤口有渗出则根据病情加强换药,10~14 d 后拆线,石膏固定 4~6 周,复查 X 线片有连续骨痂生成,去除石膏,取出克氏针,指导肘关节伸屈及前臂旋转功能练习。术后 8~12 周,复查 X 线片见骨性愈合,取出弹性髓内钉。

3 结果

本组 32 例,其中 18 例经皮撬拨复位克氏针内固定,14 例闭合复位弹性髓内钉内固定,其中 5 例还合并尺骨鹰嘴骨折,由于均无明显移位,为防止换药及后期康复过程中移位,故原位经皮克氏针固定;所有患儿

均在肘关节造影下行闭合复位固定术,手术时间(38.75±9.64)min(28~63 min),平均透视(5.35±1.56)次(4~9 次),术中出血较少未纳入统计。

根据术后复查肘关节正侧位 X 线结果,均按 Metaizeau 等的疗效标准评定,优 25 例,较好 7 例,优良率达 100%。所有患儿获有密切随访,平均随访时间约 10.6 个月(4~36 个月),均一期愈合;其中 3 例术后出现针道渗出,细菌培养阴性,经加强换药后愈合良好;随访期间均未见骨折不愈合、上尺桡融合、桡骨头缺血坏死及骨化性肌炎等严重并发症;术后 4~6 周复查 X 线片检查示骨折均临床愈合,末次随访时肘关节及前臂功能按 Metaizeau 疗效评定标准,优良率为 87%。术后疗效及功能评价见表 1-2。典型病例图片见图 1-4。

表 1 全部病例 Obreien 分型术后 X 线片疗效统计(例)

Obreien 分型	例数	良好	较好	一般	不良	优良率/%
中度	21	19	2	0	0	100
重度	11	9	2	0	0	100

表 2 桡骨颈骨折术后功能评价(例)

Obreien 分型	例数	良好	较好	一般	不良	优良率/%
中度	21	18	1	1	0	90.4
重度	11	7	2	2	0	81.8

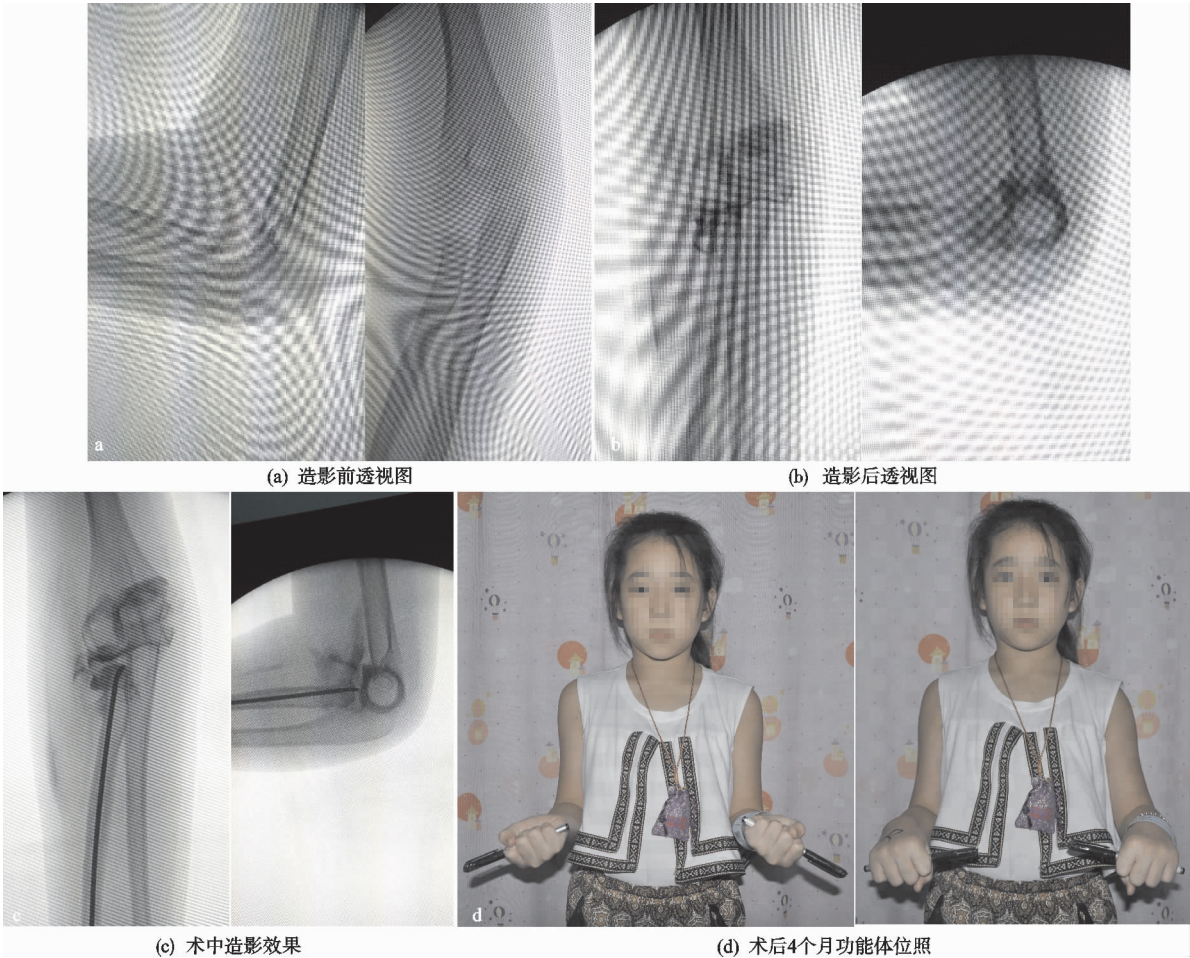


图 1 患者 1,女,6 岁,桡骨颈骨折

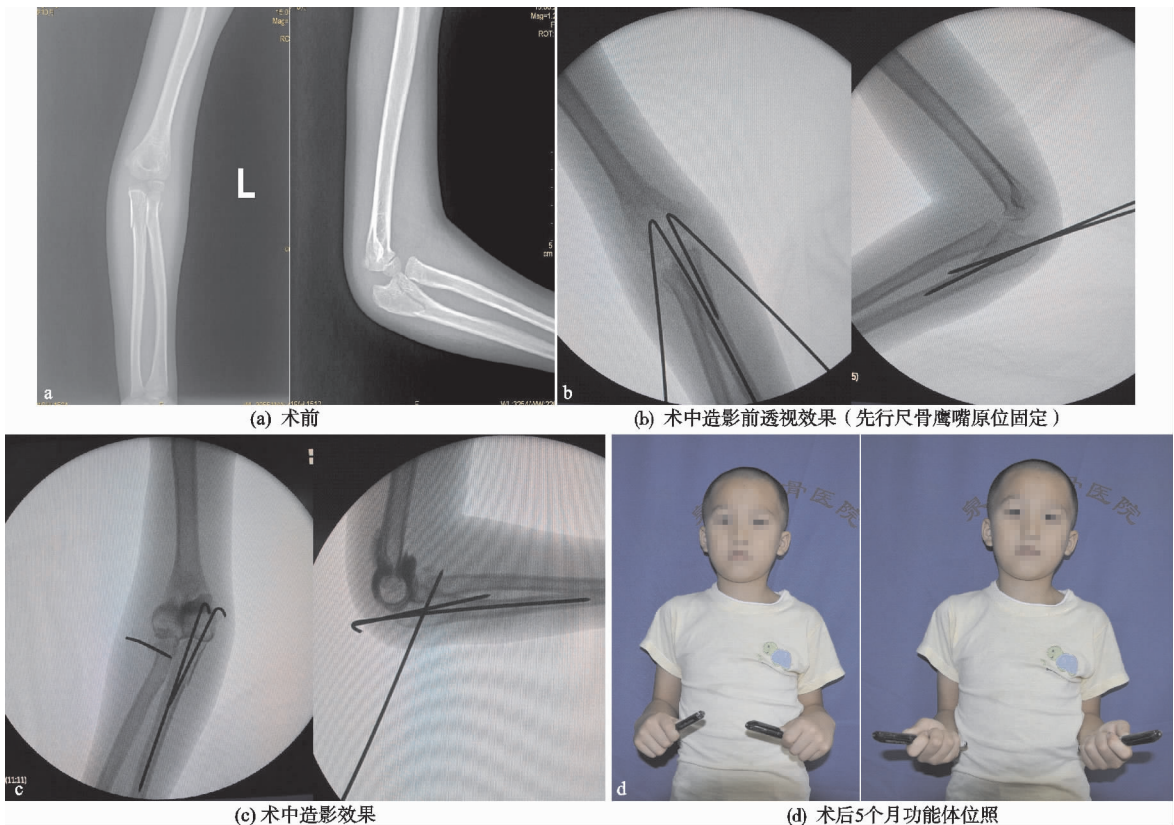


图 2 患者 2,男,6 岁,桡骨颈骨折

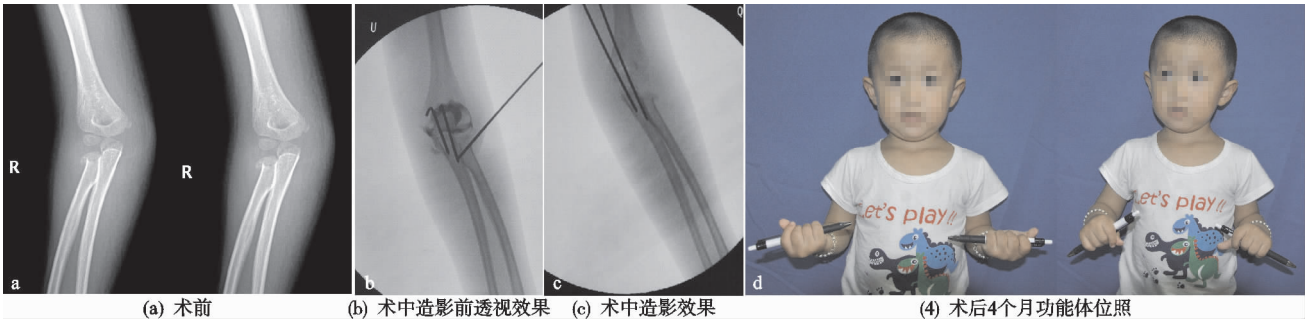


图 3 患者 3,男,4 岁,桡骨颈骨折

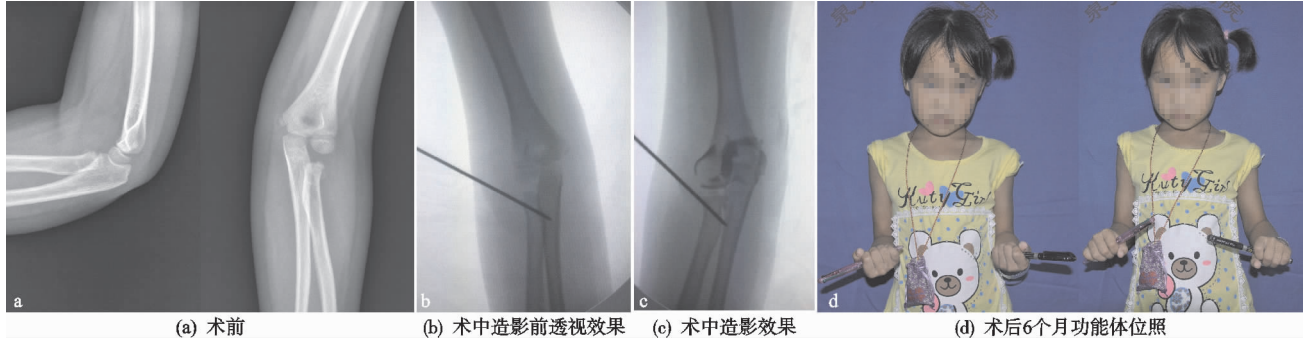


图 4 患者 4,女,6 岁,桡骨颈骨折

4 讨论

4.1 儿童桡骨颈骨折临床特点

桡骨颈骨折是儿童常见肘部骨折,男性多于女性,约占儿童全部骨折的 2%,占所有肘部骨折的 5.0%~8.5%^[5]。桡骨颈骨折多因间接暴力所致,暴力导致肘关节外翻,致使肱骨小头与桡骨头撞击发生桡骨颈骨折或肱骨外髁骨折,如果暴力继续传导,常可继发合并

肱骨内上髁撕脱骨折或尺骨鹰嘴骨折等。桡骨头的二次骨化中心最早出现的年龄一般约为 5 岁^[6],而儿童桡骨颈骨折好发于 4~14 岁,发病高峰年龄为 8~11 岁^[7-9],因此,如果在桡骨头二次骨化中心出现之前,以及骨化核太小的时候发生桡骨颈骨折,而且只有少许干骺端骨片,单纯从 X 线检查难以判断,增加了诊治难度,临床上常出现漏诊,同时给治疗效果的判断增加

了困难。

4.2 治疗方案选择

Obreien 基于桡骨头关节面倾斜程度将儿童桡骨颈骨折分为三度,轻度为桡骨头关节面轻度倾斜小于 30° ,中度为桡骨头关节面倾斜介于 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$,重度为桡骨头关节面倾斜大于 60° 。桡骨颈骨折块的侧方移位,将导致“凸轮”效应,影响前臂旋转功能^[10]。而儿童桡骨颈骨折治疗不仅要基于骨折分型,同时还要参考其他因素(年龄、有无其他损伤、新伤还是陈旧伤等)。对于手术治疗适应证,各家主张不一。Obreien 中度以上时,自我修复困难,多采取手术治疗^[11-12]。通常桡骨头倾斜比移位容易接受,所以当桡骨头关节面倾斜在 30° 以上或者桡骨头中心侧方移位超过 3.0 mm 时,应考虑采取手术治疗^[10]。对于手术采取微创还是开放手术,目前大多数研究者均认同微创效果更佳,并发症更少,切开复位不仅加重了损伤^[13],而且还可能增加桡骨头缺血坏死、骺早闭、骨化性肌炎、骨折不愈合等并发症的发生率,影响手术的疗效,切开手术后疗效不佳者多见。吴世强等^[14]就认为采取闭合复位手术效果优于切开复位。而微创手术可以大大减少手术并发症,提高疗效,随着目前社会微创理念日益增强,同时微创技术日渐成熟,微创手术治疗将成为儿童桡骨颈严重骨折治疗的首选^[15]。微创手术采用弹性髓内钉固定还是金属克氏针固定,目前临床尚无统一意见,但是创伤均较小,能获得良好复位及固定,术后肘关节功能恢复较好,二者疗效相当^[16]。

4.3 微创手术的困境

儿童桡骨二次骨化中心出现的特殊年龄及出现后特殊影像学成像效果在一定程度上限制了微创手术的进行。在实际手术操作中,桡骨头所处的二次骨化中心尚未出现或者出现后骨化核太小在 C 臂机中无法清晰充分显示等原因,术中无法正确判断骨折移位情况及复位效果,增加了手术难度。盲目的微创手术操作进一步延长了手术时间,并在一定程度上增加了麻醉风险及射线暴露次数,不仅大大影响了临床疗效,同时,盲目操作不仅会导致骨折端骨质缺损,降低骨折端的稳定性,导致骨折延迟愈合甚至不愈合,还可能损伤关节面软骨,加重桡骨近端骨骺或骺板的医源性损伤,导致骨骺早闭。沈先涛等^[17]报道可在 B 超指引下微创治疗桡骨颈骨折,达到良好目的,但是需要手术医师具备一定 B 超技术,同时大多医院手术室无 B 超设备,故不容易操作。姜海等^[18]报道肘关节造影辅助治疗儿童桡骨颈骨折获得良好效果,关节造影操作简单、经济,不需要特殊设备,一般医院就可以实现。

4.4 造影方法

笔者采用碘海醇进行肘关节造影,碘海醇属于非

离子型造影剂,主要由肾脏排泄,如果静脉注射碘海醇,将在 24 h 内以碘海醇原型的方式从尿液中排泄,清除率几乎 100%,没有其它中间代谢物产生,极低的亲水性和亲脂性保证了其安全性和可靠性^[19]。碘海醇属于第二代非离子型次高渗单体造影剂,适用于成人及儿童的血管及体腔内注射^[20],说明了碘海醇肘关节造影的安全性,而且笔者目前尚未发现因碘海醇关节腔内注射导致的不良反应。选择肘关节外侧或后侧穿刺点,注入碘海醇 ≤ 1 mL,轻柔屈伸肘关节,并旋转前臂数次,让造影剂在关节腔内充分扩散。由于肘关节后侧、外侧关节囊薄弱,关节腔表浅,穿刺操作简单,成功率高。穿刺成功是造影的关键,穿刺成功判断依据一是关节囊“突破感”,二是关节腔瘀血流出,三是注射生理盐水时的“畅通感”。

4.5 关节造影在微创手术中的指导意义

通过对肘关节碘海醇造影,变无形为有形,使桡骨头、肱骨小头软骨等结构可视化,在 X 线透视下能清楚呈现肘关节各部位的软骨,展示桡骨头、滑车、鹰嘴等结构及其相互关系,能直观判断桡骨颈骨折移位及关节面歪斜程度,从而有利于引导经皮微创操作,手术中还可以动态监测微创操作,实现创伤小,复位好,皮肤瘢痕微小美观优点,局部损伤小,血运破坏小,利于早期愈合及快速功能康复。同时手术时间短,失血量少,降低麻醉风险及医务人员的射线暴露。减少为达到“微创”目的,而反复盲目操作或开放手术导致血管神经、骨骺、关节软骨损伤的危险,减少了骨折不愈合、桡骨头缺血坏死、骺早闭等并发症。

参考文献

- [1] 李新春,李保文,李荣军,等. 儿童桡骨颈骨折治疗方法的选择[J]. 中国骨伤,2002,15(5):271-273.
- [2] HOFUNG V M,ZAPALA M A,LEE E Y,et al. Musculoskeletal traumatic injuries in children:characteristic imaging findings and mimickers[J]. Radiol Clin North Am, 2017,55(4):785-802.
- [3] METAIZEAU J P,LASCOMBES P,LEMEUE J L,et al. Reduction and fixation of displaced radial neck fractures by closed intramedullary pinning [J]. J Pediatr Orthop, 1993,13(3):355-360.
- [4] 苏振炎,王来喜,曹亚伟. 切开复位内固定治疗儿童陈旧性桡骨颈骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2016,31(5):547-548.
- [5] 荣国威,王承武. 骨折[M]. 北京:人民卫生出版社,2004:1373.
- [6] 潘少川. 实用小儿骨科学[M]. 2 版. 北京:人民卫生出版社,2005:457.
- [7] DORMANS J P,RANG M. Fractures of the olecranon and radial neck in children[J]. Orthop Clin North Am, 1990,21(2):257-268.

- [8] BERNSTEIN S M, MCKEEVER P, BERNSTEIN L. Percutaneous reduction of displaced radial neck fracture in children[J]. J Pediatr Orthop, 1993, 13(1): 85-88.
- [9] D'SOUZA S, VAISHYA R, KLENERMAN L. Management of radial neck fractures in children; a retrospective analysis of one hundred patients[J]. J Pediatr Orthop, 1993, 13(2): 232-238.
- [10] 岩本幸英. 小儿骨折: 外伤[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2013: 50-56.
- [11] SONG K S, KIM B S, LEE S W. Percutaneous leverage reduction for severely displaced radial neck fractures in children[J]. J Pediatr Orthop, 2015, 35(4): e26-e30.
- [12] 赵璞, 丁幸坡. 儿童桡骨颈骨折微创撬拨复位 32 例[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2016, 24(11): 67-69.
- [13] 魏新军, 宋香枝, 梁亚霞, 等. 微创弹性髓内钉治疗儿童桡骨颈骨折 17 例临床观察[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2010, 25(11): 1032-1033.
- [14] 明晓锋, 陈登山, 张晓强. 闭合复位弹性髓内钉固定和经

皮克氏针撬拨复位固定治疗儿童 O'Brien II、III 型桡骨颈骨折的疗效比较[J]. 中医正骨, 2016, 28(2): 233-237.

- [15] 李登, 梁业. 儿童桡骨颈骨折的临床研究进展[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2010, 25(11): 1054-1056.
- [16] 吴世强, 徐杰, 林其仁, 等. 影响儿童桡骨颈骨折预后的相关因素分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2017, 16(3): 233-237.
- [17] 沈先涛, 陈小亮, 李雄涛, 等. B 型超声引导经皮克氏针撬拨治疗儿童桡骨颈骨折[J]. 中华小儿外科杂志, 2015, 36(5): 363-367.
- [18] 姜海, 李敏, 吴永涛, 等. 术中肘关节造影辅助经皮撬拨复位克氏针内固定治疗儿童桡骨颈骨折[J]. 中国骨与关节杂志, 2017, 6(7): 517-521.
- [19] 赵树斌. 国产碘海醇在 CT 增强扫描中的应用[J]. 中国冶金工业医学杂志, 2016, 33(3): 295.
- [20] 林京玉, 钟蕾, 邢丽秋, 等. 890 例碘海醇注射液不良反应数据分析[J]. 中国药物警戒, 2018, 15(2): 110-115.

(收稿日期: 2020-03-03)

(上接第 83 页)

in degenerative lumbar spinal stenosis: a comparative analysis between pseudarthrosis and adjacent segment disease[J]. Asian Spine J, 2017, 11(3): 463-471.

- [14] SATO J, OHTORI S, ORITA S, et al. Answer to the letter to the editor of Wang Kai et al concerning "Radiographic evaluation of indirect decompression of mini-open anterior retroperitoneal lumbar interbody fusion: oblique lateral interbody fusion for degenerated lumbar spondylolisthesis"[J]. Eur Spine J, 2017, 26(3): 167-678.
- [15] KIM K H, LEE S H, SHIM C S, et al. Adjacent segment disease after interbody fusion and pedicle screw fixations for isolated L4-L5 spondylolisthesis: a minimum five-year follow-up[J]. Spine, 2010, 9(10): 625-634.
- [16] 张琰, 孟阳, 赵卫东, 等. 腰椎管内静脉血清中炎性因子与腰椎管狭窄的关系[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18

(26): 4229-4235.

- [17] TANG S C, LIAO P Y, HUNG S J, et al. Topical application of glycolic acid suppresses the UVB induced IL-6, IL-8, MCP-1 and COX-2 inflammation by modulating NF- κ B signaling pathway in keratinocytes and mice skin[J]. J Der Science, 2017, 86(3): 238-248.
- [18] WICKSTR M K, STAVRÉUSEVERS A, VERCAUTEREN O, et al. Effect of lignocaine on IL-6, IL-8, and MCP-1 in peritoneal macrophages and endometriotic stromal cells[J]. Rep Sciences, 2017, 24(3): 382-392.
- [19] OHTORI S, SUZUKI M, KOSHI T, et al. Proinflammatory cytokines in the cerebrospinal fluid of patients with lumbar radiculopathy[J]. Eur spine J, 2011, 20(6): 942-946.

(收稿日期: 2020-02-16)