

·论著·

# 新生儿肱骨产伤性骨折 12 例诊疗分析

朱光辉 梅海波 刘 昆 唐 进 伍江雁 雷 霆 张 妮 莫莎莎

**【摘要】 目的** 探讨新生儿肱骨产伤性骨折的早期诊断和治疗方法,并评估其预后。 **方法** 对湖南省儿童医院 2006 年 8 月至 2017 年 1 月收治的新生儿肱骨产伤性骨折病例进行回顾性分析,统计其孕周、出生体重、娩出方式、胎位、就诊年龄、受伤部位、侧别、合并损伤、治疗方法、固定时间、治疗结局等指标。 **结果** 共 12 例产伤性肱骨骨折病例纳入本研究。男 8 例,女 4 例。左侧 5 例,右侧 6 例,双侧 1 例。孕周: <37 周 6 例,37~42 周间 5 例, >42 周 1 例;出生体重( $3\,042.5 \pm 825.9$ )g;臀位 7 例,头位 5 例。肱骨干骨折 9 例,肱骨近端骨骺分离 1 例,肱骨远端骨骺分离 2 例。3 例合并锁骨骨折,2 例合并桡神经损伤,3 例合并头皮血肿,1 例合并臂丛神经损伤,4 例无任何合并损伤。患儿转入本院的时间为出生后 1~14 d。5 例出生后即发现肱骨骨折,直接转入我科,其余病例均存在延迟诊断(其中 3 例诊断时间距发病时间 >1 周)。2 例肱骨全骨骺分离患儿经肘关节造影确诊,其余病例均经 X 线片确诊。采用石膏固定 3 例,采用小夹板固定 8 例,采用弹力绷带贴胸固定治疗 1 例,无一例手术病例。2 例患儿就诊时骨折端已有大量骨痂形成,仅予石膏或绷带原位固定,2~3 周后拆除固定时均可见大量骨痂生长。随访时间 18~60 个月(中位时间 45 个月),末次随访时骨折均已骨性愈合。桡神经损伤均在 3~6 个月后完全恢复,1 例因臂丛神经损伤未能恢复导致上肢功能障碍,1 例残余肘内翻 15°。末次随访时,12 例(13 肢) Mayo 肘关节功能评分( $93.8 \pm 11.8$ )分,优良率 92.3% (12/13);Neer 肩关节功能评分( $93.5 \pm 14.8$ )分,优良率 92.3% (12/13)。 **结论** 新生儿产伤肱骨骨折应尽早借助 X 线片、B 超、MRI 等辅助检查确诊,早期保守治疗 2~3 周后多愈合良好。此外,新生儿肱骨骨折塑形能力强,肱骨远端骨骺分离可能导致肘内翻,肱骨干骨折和肱骨近端骨骺分离则很少遗留后遗症。

**【关键词】** 肱骨骨折;产伤;诊断;治疗;婴儿, 新生

**【中图分类号】** R726.8 R683 R722.14

**Experience of diagnosing and treating neonatal humeral obstetric fracture: a report of 12 cases.** Zhu Guanghui, Mei Haibo, Liu Kun, Tang Jin, Wu Jiangyan, Lei Ting, Zhang Ni, Mo Shasha. Department of Orthopedics, Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, China. Corresponding author: Mei Haibo, Email: meihai-bo@sohu.com

**【Abstract】 Objective** To explore the early diagnosis, treatment and prognosis of neonatal humeral obstetric fracture. **Methods** A retrospective analysis was conducted for 12 cases of neonatal humeral obstetric fracture from August 2006 to January 2017. The clinical data of gestational age, birth weight, delivery mode, placental position, age of treatment, injury site, side, combined injury, treatment method, fixing time and treatment outcomes were documented. **Results** There were 8 boys and 4 girls. The involved side was left ( $n=5$ ), right ( $n=6$ ) and bilateral ( $n=1$ ). The gestational age was <37 weeks ( $n=6$ ), 37~42 weeks ( $n=5$ ) and >42 weeks ( $n=1$ ). The birth weight was ( $3\,042.5 \pm 825.9$ ) gram with breech presentation ( $n=7$ ) and cranial projection ( $n=5$ ). There were humeral shaft fracture ( $n=9$ ), proximal humeral epiphysiolysis ( $n=1$ ) and distal humeral epiphysiolysis ( $n=2$ ). The combined injuries were clavicular fracture ( $n=3$ ), radial nerve injury ( $n=2$ ), scalp hematoma ( $n=3$ ), brachial plexus injury ( $n=1$ ). Four cases had no combined injury. The age of admission was between 1~14 days. Five patients were transferred into our department immediately after

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.11.012

**基金项目:**湖南省自然科学基金青年基金(编号:2017JJ3140);湖南省儿童医院“青年英才”培养计划

**作者单位:**湖南省儿童医院骨科,南华大学儿科学院(湖南省长沙市, 410007)

**通信作者:**梅海波, Email: meihai-bo@sohu.com

humeral fracture at birth. The diagnosis was delayed for the remainders. The diagnostic time was  $>1$  week ( $n=3$ ). Humeral epiphysiolysis ( $n=2$ ) was diagnosed by elbow arthrography and the remainders were diagnosed by radiology. The fixation methods were plaster ( $n=3$ ), small splint ( $n=8$ ) and elastic bandage ( $n=1$ ). Extensive callus formation at fracture was revealed by radiography in two cases with humeral epiphysiolysis at admission and was managed by in situ plaster or bandage. Reexamination at 2–3 weeks after removing fixation showed a large amount of callus growth. The average follow-up period was 45 (18–60) months. Radial nerve injury recovered completely within 3–6 months. One case failed to recover from brachial plexus injury and developed upper limb dysfunction. And another case 3 had a residual cubitus varus of 15 degrees. During the last follow-up, Mayo elbow function score ( $93.8 \pm 11.8$ ) was obtained in 12 cases (13 limbs) with an excellent/good rate of 92.3% (12/13). Neer shoulder function score was excellent ( $93.5 \pm 14.8$ ) and achieved a good rate of 92.3% (12/13). The function of shoulder and elbow joint were normal except for one. **Conclusion** - Neonatal humeral obstetric fracture should be diagnosed with radiology, ultrasound, MRI and other auxiliary methods as soon as possible and managed by early conservative treatment. It heals well after 2–3 weeks. Neonatal humeral fracture has strong shaping ability. Distal humeral epiphysiolysis may lead to cubitus varus while humeral shaft fracture and proximal humeral epiphysiolysis scarcely cause sequel deformity.

**【Key words】** Humeral Fractures; Birth Injuries; Diagnosis; Therapy; Infant, Newborn

新生儿产伤性肱骨骨折是分娩过程中较为罕见的并发症,据不完全统计本病的发病率为 0.056‰~0.1‰<sup>[1,2]</sup>。按照发生部位的不同,可分为肱骨干骨折、肱骨近端骨骺分离和远端骨骺分离<sup>[3]</sup>。大部分产伤性肱骨骨折与臀位分娩有关,其他风险因素包括低体重或巨大儿、骨质疏松、产伤骨折家族史<sup>[1]</sup>。目前,剖腹产能否降低产伤性肱骨骨折的发生率仍存在争议,大部分产伤性肱骨骨折仅需采取保守治疗即可达到治愈的目的<sup>[4]</sup>。本文将针对产伤性肱骨骨折的诊断要点、治疗和预后进行阐述。

## 材料与方法

### 一、一般资料

对湖南省儿童医院 2006 年 8 月至 2017 年 1 月收治的新生儿肱骨产伤性骨折病例进行回顾性分析。共 12 例 (13 肢) 纳入研究,其中男 8 例,女 4 例,均由其他医院转入本院。

### 二、方法

收集患儿性别、孕周、出生体重、分娩方式、胎位、转入我院时间、骨折部位及侧别、合并损伤、治疗方法、固定时间、治疗结果等临床资料,并采用描述性统计指标对结果进行整理。

## 结 果

一、产伤性肱骨骨折胎位、孕周、体重和性别分布情况

12 例均获随访,随访时间 18~60 个月,中位随访时间 45 个月。臀位 7 例,头位 5 例。孕周:  $<37$  周 6 例,37~42 周 5 例,  $>42$  周 1 例。出生体重为 ( $3\,042.5 \pm 825.9$ ) g。

### 二、产伤性肱骨骨折转入时间分布情况

患儿从初次发病到转入我院的时间间隔为 ( $4.7 \pm 4.8$ ) d。5 例在出生后即发现肱骨骨折,直接转入我科,其余病例均存在延迟诊断。3 例初次发病到转入我院的时间间隔  $>1$  周 (分别为 10 d、12 d、14 d)。

### 三、骨折部位、侧别和合并损伤

肱骨干骨折 9 例 (10 肢),肱骨近端骨骺分离 1 例,肱骨远端骨骺分离 2 例。左侧 5 例,右侧 6 例,双侧 1 例。3 例合并锁骨骨折,2 例合并桡神经损伤,3 例合并头皮血肿,1 例合并臂丛神经损伤,4 例无任何合并损伤。

### 四、治疗方法及预后

1 例肱骨近端骨骺分离病例于外院误诊为“右肩关节脱位”。来本院就诊时已是出生后 10 d,X 线片提示肱骨近端大量骨痂生长,经 MRI 检查确诊,但未行复位治疗,仅予绷带贴胸固定、制动。2 例肱骨远端骨骺分离病例经 X 线片及肘关节造影确诊,其中 1 例予以闭合复位,屈肘  $60^\circ$  上肢管型石膏固定 3 周;另 1 例未予以复位,仅予石膏固定 2 周 (图 1),肱骨干骨折病例采用屈肘  $60^\circ$  石膏固定或小夹板固定后 2~3 周 (图 2)。

治疗后 2~3 周复查 X 线片提示大量骨折端骨痂生长,骨折成角随年龄增大而变小。末次随访时

骨折均临床愈合,桡神经损伤均在3~6个月后完全恢复。1例肘内翻15°仍在临床观察中,其余病例上肢力线正常。除1例右侧臂丛神经损伤(全臂丛神

经损伤)未能恢复、继而导致右上肢功能障碍(该病例左上肢功能正常)外,其余病例患侧上肢功能均正常。后遗症情况详见表1。

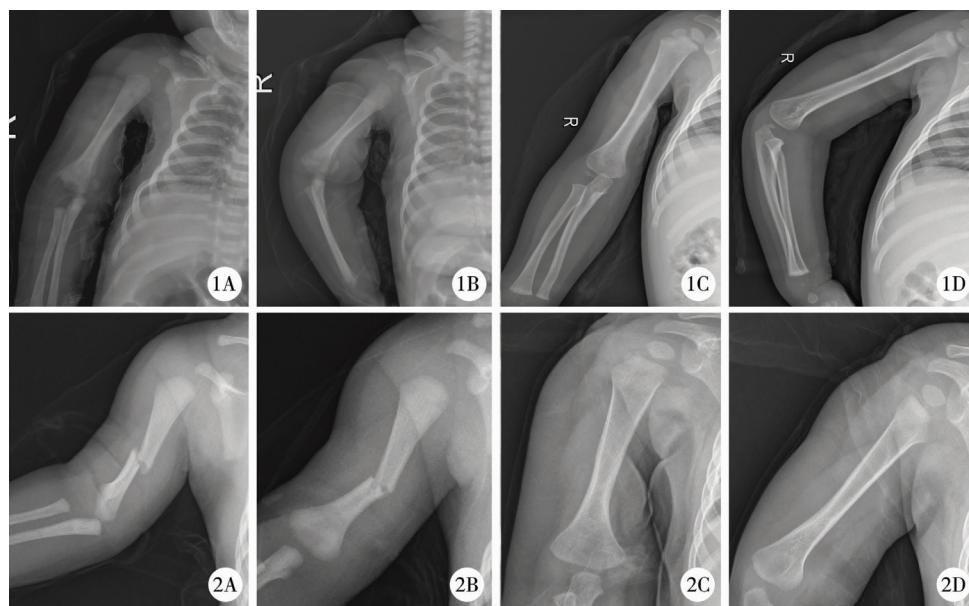


图1 患儿女,伤后14 d于本院骨科就诊,入院时X线片(图A、图B)提示右肱骨远端全骨骺分离以及右锁骨骨折,骨折端可见骨痂形成。予以原位石膏固定。伤后2年末次随访发现骨折愈合及塑型良好,无肘内翻(图C、图D)。图2 患儿男,伤后4 d于本院骨科就诊,入院时X线片(图A、图B)提示右肱骨干横行骨折,予以小夹板固定。伤后1.5年末次随访发现骨折愈合及塑型良好,无明显成角畸形(图C、图D)。

**Fig. 1** Case 10, a female newborn. She was admitted at 14 days after obstetric injury. Admission radiography revealed distal humeral epiphysiolysis and right clavicular fracture with callus formation. It was treated by in situ cast immobilization (A, B). During the last follow-up at 2 years after injury, cubitus varus was absent with excellent union and remodeling of fracture (C, D). **Fig. 2** Case 12, a boy was admitted at 4 days after obstetric injury. Admission radiography revealed transverse humeral shaft fracture and it was managed with small splint fixation (A & B). During the last follow-up at 1.5 years post-injury, there was excellent union and remodeling of fracture without obvious angulation deformity (C & D).

表1 病例一般资料

Table 1 Clinical profiles of all cases

病例	性别	孕周(w)	分娩方式	胎位	出生体重(g)	转入时间(d)	骨折部位	侧别	合并损伤	治疗方法	固定时间(d)	Mayo肘关节功能评分	Neer肩关节功能评分	后遗症
1	男	38 <sup>+2</sup>	剖腹产	臀位	3 620	1	肱骨干	左	锁骨骨折 头皮血肿	小夹板	21	100	96	无
2	女	39 <sup>+5</sup>	自然分娩, 助产	头位	3 050	3	肱骨干	左	无	小夹板	21	100	100	无
3	女	42 <sup>+3</sup>	自然分娩	头位	4 540	1	肱骨远端	左	头皮血肿	石膏固定	21	80	98	肘内翻15°
4	男	34	剖腹产	臀位	2 860	1	肱骨干	左	桡神经损伤	小夹板	21	100	95	无
5	女	32 <sup>+2</sup>	剖腹产	臀位	2 020	6	肱骨干	右	无	小夹板	14	100	100	无
6	男	34 <sup>+3</sup>	剖腹产	头位	2 340	10	肱骨近端	右	头皮血肿	绷带贴 胸固定	14	100	96	无
7	男	30 <sup>+6</sup>	自然分娩	头位	1 550	2	肱骨干	双	右臂丛 神经损伤	小夹板	14	60(R), 100(L)	45(R), 96(L)	右臂丛神经 损伤未恢复
8	男	36 <sup>+2</sup>	自然分娩, 助产	臀位	2 730	1	肱骨干	左	无	小夹板	21	95	100	无



接上表

病例	性别	孕周 (w)	分娩方式	胎位	出生体重 (g)	转入时间 (d)	骨折部位	侧别	合并损伤	治疗方法	固定时间	Mayo 肘关节功能评分	Neer 肩关节功能评分	后遗畸形
9	男	41 <sup>+5</sup>	剖腹产	臀位	3 950	12	肱骨干	右	桡神经损伤	小夹板	14	100	100	无
10	女	40	剖腹产	臀位	3 400	14	肱骨远端	右	锁骨骨折	石膏固定	14	90	94	无
11	男	39 <sup>+2</sup>	自然分娩, 助产剖腹产	臀位	3 150	1	肱骨干	右	锁骨骨折	石膏固定	21	100	100	无
12	男	36	自然分娩	头位	3 300	4	肱骨干	右	无	小夹板	21	95	96	无

## 讨 论

新生儿产伤性肱骨骨折是分娩过程中较为罕见的并发症之一,可见于剖宫产或顺产过程中。本病患儿之母多有难产史,常因助产人员将胎儿拉出用力不当导致;极少数患儿可因本身存在先天性成骨不全或骨质疏松症,在轻微外力作用下即发生骨折<sup>[1,5-7]</sup>。

新生儿产伤肱骨骨折的部位可发生在肱骨近端、肱骨干和肱骨远端,可合并臂丛神经损伤、桡神经损伤等,但血管损伤相对罕见<sup>[8]</sup>。Nir 等<sup>[4]</sup>指出,最常见的产伤性肱骨骨折为肱骨中段骨折,其次为肱骨近端骨骺分离、肱骨远端全骨骺分离。本组 12 例中 2 例出现桡神经损伤,1 例出现臂丛神经损伤。其中桡神经损伤病例均在接受治疗 3~6 个月后完全恢复,而 1 例臂丛神经病例因系全臂丛神经损伤,经营养神经和康复治疗,末次随访时仍无肩、肘、腕关节主动活动,拟转手外科行神经探查及移植治疗。

新生儿产伤骨折的诊断较为容易,对于肱骨干骨折,只要符合上臂疼痛、畸形和 X 线片结果即可确定诊断。但对于肱骨远/近端骨骺分离,因 X 线片上新生儿骨骺不显影容易漏诊,且部分病例因临床表现和假性麻痹、臂丛神经损伤相似,直到在 X 线片上发现骨痂形成时才明确诊断,导致延迟治疗<sup>[9,10]</sup>。Jacobsen 等<sup>[8]</sup>报道大部分肱骨远/近端骨骺分离的病例在出生后 9~30 d 才就诊,建议通过 B 超、MRI 或者关节造影对新生儿产伤肱骨远/近端骨骺分离进行早期确诊。但 MRI 需要镇静且价格昂贵,肘关节造影需要在麻醉状态下进行,因此相对而言,B 超检查简单易行,更值得推荐<sup>[11,12]</sup>。

新生儿产伤肱骨干骨折的治疗方法有很多,包括闭合复位、石膏固定、夹板固定、上肢悬吊牵引、襁褓固定等。我们在诊治过程中发现新生儿上臂短小,石膏固定的上臂长度有限,夹板固定后弹力绷带贴胸固定更为合适。而新生儿产伤肱骨远/近

端骨骺分离较为少见,容易出现误诊。Gigante<sup>[13]</sup>和 Binder<sup>[14]</sup>认为,新生儿期肱骨远/近端骨骺分离造成的移位可通过患儿强大的骨骼塑性能力而得到自行矫正。但 Supakul<sup>[15]</sup>认为,单纯手法闭合复位及单纯石膏外固定治疗新生儿期肱骨远/近端骨骺分离的肘内翻发生率较高,遂主张闭合复位后行经皮克氏针固定以避免再次移位,同时防止发生肘内翻。本组中一例闭合复位治疗的肱骨远端全骨骺分离患儿在随访时出现了 15° 的肘内翻,其原因可能与骨折远端尺偏、旋转或骨骺生长紊乱有关。国内林瑞兰等<sup>[16]</sup>报道 1 例延迟就诊(于伤后 10 d 就诊)的肱骨远端全骨骺分离病例,该病例术中闭合复位失败,行肱骨远端骨折切开复位克氏针内固定术,短期效果虽令人满意,但长期结果仍有待随访观察。何明哲等<sup>[17]</sup>报道 5 例肱骨远端全骨骺分离病例,其中 1 例行切开复位克氏针内固定联合石膏外固定术,其余 4 例均行闭合复位联合可塑性夹板外固定治疗,治疗结局显示 4 例 Mayo 肘关节评分等级为优,1 例为良。本组中病例 6 和病例 10 分别为肱骨近端全骨骺分离和肱骨远端全骨骺分离,分别于伤后 10 d、14 d 就诊,就诊时 X 线片提示大量骨痂形成,仅行贴胸固定和石膏固定,复查肘关节及肩关节功能良好,未出现肘内翻及肱骨内外翻。我们认为,对于延迟就诊的肱骨远/近端骨骺分离病例,如果 X 线片提示大量骨痂形成,仅予绷带贴胸固定或石膏固定即可,不建议患儿接受再次复位或手术,因为手术剥离骨痂的过程中可能引起医源性损伤。

很多文献报道了新生儿肱骨具有良好的塑形能力<sup>[4,8]</sup>。在我们的随访观察中,小夹板、石膏、绷带贴胸固定都能达到很好的治疗效果,不影响功能及外观。但在临床上有一部分病例可能合并成骨不全或骨质疏松,如果见到新生儿产伤多处骨折,要警惕此类疾病的可能性。

值得指出的是,在本组病例中有 6 例(6/12, 50%)新生儿是通过剖宫产出生。大宗病例对照研究的结果显示,剖宫产并不能降低产伤骨折的发生

率。这就提醒我们,产科医生要提高对产伤肱骨骨折的认识,助产时做到谨慎、熟练操作,进行剖宫产时不力求切口过小、强行娩出,以最大程度降低产伤骨折的发生率。娩出后注意观察患儿情况,对哭闹、上肢活动少的患儿应考虑肱骨骨折的可能,此时应及时请骨科医生会诊,以免漏诊,影响治疗。

总之,新生儿产伤肱骨骨折应尽早借助X线片、B超、MRI等辅助检查确诊,早期保守治疗一般愈合良好。新生儿肱骨骨折后塑形能力强,肱骨远端骨骺分离可能导致肘内翻,而肱骨干骨折和肱骨近端骨骺分离一般很少遗留后遗症。

### 参考文献

- Canpolat FE, Köse A, Yurdakök M. Bilateral humerus fracture in a neonate after cesarean delivery[J]. Arch Gynecol Obstet, 2010, 281(5): 967-969. DOI: 10.1007/s00404-009-1256-0.
- Mahapatra SK, Jangira V, Kalra M. Neonatal radial nerve palsy associated with humerus fracture: is the fracture to be blamed? [J]. Orthop Surg, 2014, 6(2): 162-164. DOI: 10.1111/os.12106.
- Sabat D, Maini L, Gautam VK. Neonatal separation of distal humeral epiphysis during Caesarean section: a case report [J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2011, 19(3): 376-378. DOI: 10.1177/230949901101900325.
- Sherr-Lurie N, Bialik GM, Ganel A, et al. Fractures of the humerus in the neonatal period[J]. Isr Med Assoc J, 2011, 13(6): 363-365.
- Ariyawatkul T, Worawuthangkul K, Chotigavanichaya C, et al. Potential risk factors for birth fractures: a case-control study[J]. Int Orthop, 2017, 41(11): 2361-2364. DOI: 10.1007/s00264-017-3600-5.
- Basha A, Amarin Z, Abu-Hassan F. Birth-associated long-bone fractures[J]. Int J Gynaecol Obstet, 2013, 123(2): 127-130. DOI: 10.1016/j.ijgo.2013.05.013.
- Patil MN, Palled E. Epiphyseal Separation of Lower end Humerus in A Neonate-Diagnostic and Management Difficulty [J]. J Orthop Case Rep, 2015, 5(4): 7-9. DOI: 10.13107/jocr.2250-0685.332.
- Jacobsen S, Hansson G, Nathorst-Westfelt J. Traumatic separation of the distal epiphysis of the humerus sustained at birth[J]. J Bone Joint Surg Br, 2009, 91(6): 797-802. DOI: 10.1302/0301-620X.91B6.22140.
- Kay M, Simpkins C, Shipman P, et al. Diagnosing neonatal transphyseal fractures of the distal humerus[J]. J Med Imaging Radiat Oncol, 2017, 61(4): 494-499. DOI: 10.1111/1754-9485.12607.
- Ratti C, Guindani N, Riva G, et al. Transphyseal elbow fracture in newborn: review of literature [J]. Musculoskeletal Surg, 2015, 99(S1): S99-S105. DOI: 10.1007/s12306-015-0366-z.
- Navallas M, Diaz-Ledo F, Ares J, et al. Distal humeral epiphysiolysis in the newborn: utility of sonography and differential diagnosis[J]. Clin Imaging, 2013, 37(1): 180-184. DOI: 10.1016/j.clinimag.2012.02.007.
- Costa M, Owen-Johnstone S, Tucker JK, et al. The value of MRI in the assessment of an elbow injury in a neonate[J]. J Bone Joint Surg Br, 2001, 83(4): 544-546. DOI: 10.1302/0301-620X.83B4.10924.
- Gigante C, Kini SG, Origo C, et al. Transphyseal separation of the distal humerus in newborns[J]. Chin J Traumatol, 2017, 20(3): 183-186. DOI: 10.1016/j.cjtee.2017.04.003.
- Binder H, Schurz M, Aldrian S, et al. Physeal injuries of the proximal humerus: long-term results in seventy two patients [J]. Int Orthop, 2011, 35(10): 1497-1502. DOI: 10.1007/s00264-011-1277-8.
- Supakul N, Hicks RA, Caltoun CB, et al. Distal humeral epiphyseal separation in young children: an often-missed fracture-radiographic signs and ultrasound confirmatory diagnosis [J]. AJR Am J Roentgenol, 2015, 204(2): 192-198. DOI: 10.2214/AJR.14.12788.
- 林瑞兰, 刘振江, 张立军. 新生儿肱骨远端全骨骺分离一例及文献复习[J]. 中华小儿外科杂志, 2016, 237(1): 44-47. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2016.01.010.
- Lin RL, Liu ZJ, Zhang LJ. Neonatal distal humeral physeal separation[J]. Chin J Pediatr Surg, 2016, 237(1): 44-47. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2016.01.010.
- 何明哲, 孙一硕, 张放. 新生儿肱骨远端骨骺分离的诊治体会[J]. 临床小儿外科杂志, 2018, 17(10): 787-789. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.10.014.
- He MZ, Sun YS, Zhang F. Diagnosis and treatment of distal humeral epiphyseal separation in neonates[J]. J Chin Ped Sur, 2018, 17(10): 787-789. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.10.014.

(收稿日期: 2019-06-05)

**本文引用格式:** 朱光辉, 梅海波, 刘昆, 等. 新生儿肱骨产伤性骨折 12 例诊疗分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(11): 959-963. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.11.012.

**Citing this article as:** Zhu GH, Mei HB, Liu K, et al. Experience of diagnosing and treating neonatal humeral obstetric fracture and literature review: a report of 12 cases[J]. J Clin Ped Sur, 2019, 18(11): 959-963. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.11.012.