

# Current Situation of Clinical Research on Supracondylar Fracture of Humerus in Children

Abasi·Aihaiti<sup>1</sup> Yusufu·Maitinuer<sup>2\*</sup> Abulimiti·Abudukadier<sup>1</sup>

1. Xinjiang Medical University, Urumqi, Xinjiang, 830049, China

2. Uyghur Medical Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi, Xinjiang, 830049, China

## Abstract

Supracondylar fracture of humerus is one of the most common elbow fractures in children. Among them, the straighter type accounts for about 98%. Gartland further classified it into type 3. Because the bones of children are tender and not yet firm, the distal humerus has a special anatomical structure. Condyle upper belongs to a border of cancellous and compact bone, before the coronoid process nest, olecranon fossa, only a thin layer of bone between the nest, and it is the humerus transition from cylindrical down mitsubishi cylindrical parts, a number of factors make the stress on the weakness, difficult and easy to fracture fracture instability if inappropriate treatment or not in time, related vascular and nerve injury prone to bone fascia room syndrome and epiphyseal injury and the most common complications such as elbow varus deformity, which is currently one of the orthopedic clinical common medical problems. And with the development of the medical profession, the treatment of children humerus condyle fracture and its concept gradually perfected. Uygur medicine is a part of Chinese medicine, in the treatment of orthopedic diseases, especially in the field of children on the humerus condyle fracture were made a lot of relevant research achievements, and Gradually it has been recognized by the broad masses. This paper reviews the related Chinese and international data on supracondylar fractures of the humerus in recent years in China and abroad, and summarizes the anatomical structure, biomechanical points, fracture classification, clinical treatment and rehabilitation of supracondylar fractures in children.

## Keywords

Uygur medicine; children; supracondylar fracture of humerus/SU; complications

# 儿童肱骨髁上骨折的临床研究进展现状

阿巴斯·艾海提<sup>1</sup> 玉素甫·买提努尔<sup>2\*</sup> 阿卜力米提·阿卜杜喀迪尔<sup>1</sup>

1. 新疆医科大学, 中国·新疆 乌鲁木齐 830049

2. 新疆维吾尔自治区维吾尔医医院, 中国·新疆 乌鲁木齐 830049

## 摘要

肱骨髁上骨折是儿童肘部常见的骨折之一。根据受伤机制的不相似可分为伸直型和屈曲型;其中伸直型约占98%, Gartland又进一步将其分为3型。由于小儿的骨骼柔嫩,尚未结实,肱骨远端解剖结构特殊;髁上部属于松质骨和密质骨的交界处,前有冠突窝,后有鹰嘴窝,两窝之间仅有一层薄薄的骨片,且该处又是肱骨由圆柱形向下三棱柱形过渡的部位,多种因素使此处成为应力上的弱点,极易发生骨折、骨折复位困难且不稳定。若治疗不当或不及时,易发生相关血管及神经损伤、骨筋膜室综合征及骨骺损伤而最常见的肘内翻畸形等并发症,这也是目前骨科临床常见的医学难题之一。随着医学界的发展,儿童肱骨髁上骨折的治疗及其理念逐渐得到完善。维吾尔医学是中华医学的一部分,在骨科疾病的治疗,尤其是儿童肱骨髁上骨折领域的治疗、相关研究方面均取得了不少成果,并逐步得到了广大群众的认可。论文通过回顾分析近年来关于儿童肱骨髁上骨折的相关中国和国际上的资料,从儿童肱骨髁上骨折的解剖结构及生物力学点、骨折分型、临床常用治疗及其康复等方面作一综述。

## 关键词

维吾尔医学; 儿童; 肱骨髁上骨折 / 外科学; 并发症

【作者简介】阿巴斯·艾海提(1993-),男,维吾尔族,中国新疆维吾尔自治区乌鲁木齐人,新疆医科大学(本部)研究生医学院,研究生学历,从事中医骨伤科研究。

玉苏甫·买提努尔(1966-),男,维吾尔族,中国新疆乌鲁木齐人,本科学历,主任医师,副教授,从事维吾尔医骨科学研究。

阿卜力米提·阿不杜喀迪尔(1990-),男,维吾尔族,中国新疆维吾尔自治区乌鲁木齐人,新疆医科大学(本部)研究生医学院,研究生学历,从事中医骨伤科研究。

## 1 引言

肱骨髁上骨折 (Supracondylar Fracture of Humerus, SCHF) 是指肱骨髁上方 2cm 范围内的骨折, 是儿童较常见的骨折之一<sup>[1]</sup>, 该类型骨折约占儿童肘关节损伤的 60%<sup>[2]</sup>, 多发年龄为 5~12 岁左右儿童多见<sup>[3]</sup>, 男女的发病率基本上相似<sup>[4]</sup> 受伤的机制多为跌倒时手臂过伸着地或者暴力作用于屈曲的肘部后援所致<sup>[5]</sup>, 根据受伤的机制可分为伸直型和屈曲型<sup>[6]</sup>; 其中伸直型肱骨髁上骨折约占 98%<sup>[7]</sup>。由于肱骨远端特殊的解剖结构, 移位的骨折复位困难并且不稳定。若治疗不当或不及时, 易发生骨筋膜室综合征、相关血管及神经损伤、肘内翻畸形及关节僵硬等并发症。根据近年来中国和国际上的学者对此病种进行的大量深入研究, 对肱骨髁上骨折的治疗方法及其预后等领域逐步得以完善, 疗效显著提高。论文结合目前儿童肱骨髁上骨折的治疗时机、方式的选择, 预后及其并发症的治疗共同点进行作如下综述。

## 2 儿童肱骨髁上骨折的解剖学及其生物力学特点

儿童肱骨远端内外髁上 2~3cm 处, 就肱骨髁上骨折点; 此处是松质骨和密质骨的交界处, 肱骨的远端外形扁宽、骨质菲薄; 前方紧邻冠状窝, 后方紧邻尺骨鹰嘴窝, 两侧有髁上嵴, 延止于内侧髁和外侧髁, 神经和血管常走行于髁上区<sup>[8]</sup> 正常的男生儿童肱骨滑车有 4° 外翻, 女性有 8° 外翻。屈肘 90° 位下旋转前臂, 正常的肱骨滑车可转 30~80°; 儿童在不同的年龄阶段, 骨化中心出现的时间顺序也有所不同的。平时 1 岁的时候首先出现的是肱骨小头骨化中心, 桡骨头和内上髁骨化中心多 4~5 岁时出现, 随后 8~9 岁时出现滑车和鹰嘴骨化中心, 最后是外侧髁。当患儿跌倒致肘部受伤时, 鹰嘴最为支点, 使应力集中于肱骨髁上而造成骨折<sup>[9]</sup>。

## 3 儿童肱骨髁上骨折的分型

肱骨髁上骨折多为摔倒、高处坠落、交通事故等高能量损伤所致的。根据肱骨远折端的移位方向及骨折损伤机制的不同而分为伸直型和屈曲型; 根据相关统计资料, 其中伸直型骨折约 98%, 屈曲型则为少见。

Gartland 分型法将伸直型肱骨髁上骨折进一步分为 3 型, I 型为骨折无移位或移位度小于 2mm; II 型为骨折端移位大

于 2mm, 骨折远端后倾, 可伴有横向移位, 后侧骨皮质仍然连续的; III 型骨折端完全分移, 骨皮质失去接触性。Wilkins 对 Gartland II 型以有无旋转为基础将其分 2 个亚型: (1) IIA 型: 后侧骨皮质连续不伴旋转; (2) IIB 型: 后侧骨皮质连续合并有旋转移位<sup>[10]</sup>。

Gartland I 型骨折属于稳定性骨折, 骨折端无移位或有轻度移位 (小于 2mm), 此类型骨折行肘关节屈曲 90°, 并给予石膏托外固定治疗已被广泛认可<sup>[11]</sup>。

## 4 肱骨髁上骨折治疗时机的选择

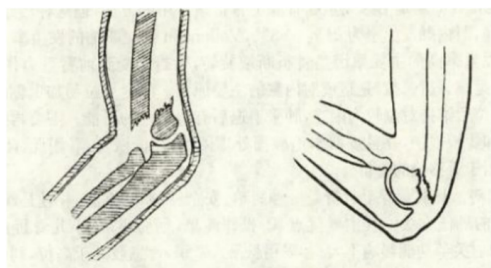
肱骨髁上骨折最佳治疗时机上, 目前仍存在较大的争议。传统上对于 Gartland III 型肱骨髁上骨折的患儿, 考虑此种骨折随着时间的推移, 会加大前臂的肿胀、骨筋膜室综合征的风险及直接影响切开复位的成功率, 所以平时接诊后的数小时内进行闭合复位经皮克氏针内固定治疗<sup>[12]</sup>。尽管 Mehlman、Grag 等学者对此理论进行过几次相关研究<sup>[13]</sup>, 但中国和国际上的不少学者不支持这种观点并且尚缺乏大量样本的研究证明, 所以肱骨髁上骨折患者的最佳治疗时机问题待进一步探讨。

## 5 儿童肱骨髁上骨折的治疗

近年来, 临床上虽然对儿童肱骨髁上骨折的损伤机制, 生物力学特点等方面有了更深刻的认识, 但对其治疗选择方面中国和国际上的尚存在较大议<sup>[14]</sup>。如何才能获得最佳的肘关节功能及其外观, 成为多年来的中国和国际上的骨科领域关注并研究的重要课题<sup>[15]</sup>。

依照此病种相关统计数据, 目前中国和国际上的多采用手法复位石膏或者支具外固定、闭合手法复位经克氏针或切开复位钢板内固定术式治疗儿童肱骨髁上骨折。尽管目前此病种的治疗上有很多选择, 但保守及手术治疗均存在不同程度的并发症风险, 尤其是患儿肘关节的正常发育和关节功能的影响显著<sup>[16]</sup>。





伸直型

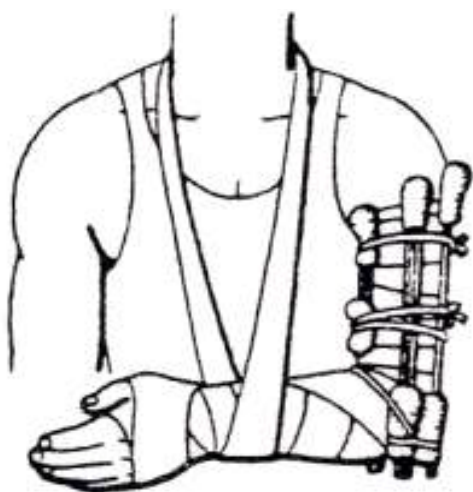
屈曲型

## 5.1 保守治疗

### 5.1.1 手法复位小夹板外固定治疗

针对外伤所引起的骨折病种常用的此疗法透露着浓郁的、自古延长至今的中医骨伤的特点。

手法复位小夹板外固定治疗的关键优势包括：(1)可有效地维持骨折端的相对稳定性、避免骨折端对周围的重要血管及神经进一步进展性损伤；(2)针对骨折端的血流输送存在微乎其微的影响，能加快骨折端的恢复；(3)有效地提高骨折端早日愈合及功能锻炼；(4)此疗法的操作简便、可随着患者病情随时调整、进而保证骨折端的精准复位，费用较其余疗法明显低；(5)可防止手术治疗的二次创，有效地降低患者痛苦、缩短骨折愈合的时间。



手法复位小夹板外固定治疗的缺点：(1)较石膏若外固定或切开复位内固定手术治疗，其稳定性较低；(2)在应用范围有局限性而限制了小夹板外固定治疗的应用；如在患者损伤部位的皮肤缺损或局部感染等情况下均不宜运用此疗法。

对上肢的桡上骨折手法复位前根据有关辅助检查结果、明确骨折的类型及其移位情况等制定有效的正骨、麻醉等方面的治疗方案，从而获得患者配合，明显降低骨折整复时的难题<sup>[17]</sup>。

### 5.1.2 手法复位石膏外固定治疗

一般对桡骨髁上骨折患者给予手法复位后运用石膏外固定治疗。目前，实际的临床工作当中对桡骨髁上（伸直型）骨折运用肘关节90°屈曲式复位后给予石膏托外固定治疗（平时考虑能密切观察患肢末端血运及局部运动、肿胀、感觉等因素原因没有给予管型石膏外固定，待患者病情平稳、患肢肿胀、疼痛等病情明显好转后考虑管型石膏外固定）<sup>[18]</sup>。在管型石膏外固定进行中，充分利用楔形打开纠正骨折线具有成角畸形，属于效果很好的办法。然而此种外固定疗法同样存在缺点，源于石膏管型的优点，同肢体贴合太近、很难避免创伤后的出现的肿胀现象，故而很可能导致压迫形成血运不畅、严重的则易导致骨筋膜室综合征；在肿胀消除之后，由于管型石膏松弛、造成二次移位，在经过急诊紧急固定后，如由于位置不佳效果欠佳需要重新进行正复，拆掉且换掉石膏同样是比麻烦<sup>[19]</sup>。



(1)进行治疗前准备好将运用的材料、设备等前期工作，以避免操作开始之后到出现寻找材料、延长时间而降低疗效。依照石膏外固定部位详细做好分工以及彼此配合<sup>[20]</sup>。

(2)操作步骤：患肢由操作医师复位后，在患肘肘关节大小适当地缠绕薄棉垫、以避免患处皮肤遭到压迫导致坏死进而出现压疮等不可避免的并发症。把石膏绷带卷依照操作运用的要放置于水内、待气泡全排完<sup>[21]</sup>，后操作医师双手握紧石膏绷带卷，从中部向两侧反方向对挤、排除多余水分便能运用。如果需要缩短操作石膏的时间，则可以使用石膏浸泡水撒入盐粉；根据患者病情需要运用大型石膏外固定则不



宜把时间过多缩短、以免影响塑型。在需要运用特殊石膏(高分子石膏)的时候,基本上直接按骨折部位把特殊石膏塑型合并绷带联合运用<sup>[22]</sup>。这样首先能有效提高打石膏的效率,加快塑型,获得满意的固定效果;其次保证石膏外固定的美观,又节省材料。

注意事项:(1)石膏外固定部位的复位、力线、角度等;(2)虽然石膏外固定有操作简便、疗效显著等优势,但长时间的约束使关节出现僵硬、相应肌肉萎缩,严重者则影响关节的功能<sup>[23]</sup>;(3)管型石膏外固定治疗时要严密观察患肢末端血运,以避免肢体发生肿胀而发生骨筋膜室综合征,若出现上述病情,需要及时把管型石膏纵行整个切开、保护患肢;(4)由于目前在临床上常用的石灰原性石膏浸泡水后具有热传导性、整个操作过程中要避免出现烫伤等二次损伤性治疗<sup>[24]</sup>。

## 5.2 手术治疗

科技的发展使幼儿上肢骨折手术治疗的疗效,所用的材料方面提供了广阔的选择空间。根据患者病情给予的手法复位失败或要求解剖复位治疗的患者,应根据年龄,骨折的类型及周围组织的损伤程度来选择合理的手术方式以及内固定材料<sup>[25]</sup>。然而怎样选择更为理想的治疗方案,而确保患侧肘关节的基础功能得以实现更为理想的恢复,同时能有效降低并发症的发生率、实现骨折后的最佳愈合效率。当前大量的研究者都针对儿童肱骨髁上骨折开展较为详细的论述,针对此类骨折的配套治疗方式较为多样化,如闭合复位经皮克氏针内固定、切开复位钢针内固定、张力带加钢针内固定等,均存在着一定的优势以及不足之处。因此,针对具体治疗效果的判断也欠缺对应的标准,此领域诸多方面的问题尚需处理及进一步完善。

### 5.2.1 闭合手法复位经皮克氏针内固定治疗

传统的单纯石膏固定易导致复位丢失,骨折端发生移位的风险高。儿童肱骨髁上骨折疗效要求的逐步提高并伴随内固定材料的同步持续研发,闭合手法复位克氏针内固定疗法慢慢地变成幼儿骨折手术领域的首要选择<sup>[26]</sup>。相比单纯的石膏外固定,经皮克氏针内固定治疗术的优点是此技术治疗创伤较小、操作便捷、有效防止骨折移位引起的畸形愈合以及骨折端愈合后容易将固定物拿出等,使该治疗方式变成临床常用治疗幼儿肱骨髁上骨的通常方式<sup>[27]</sup>。

诊疗过程当中依照患者实际情况运用恰当的克氏针,因

患者术后不宜配合治疗,以避免术后提前活动或再次受伤而造成断针、骨折端移位或骨不连等意外病情的出现,故根据病情术后应给予为3周的石膏托外固定时期,进而保证患儿术后有效愈合,避免出现髁上骨折术后畸形愈合等并发症的出现<sup>[28]</sup>。

### 5.2.2 切开复位内固定治疗

此类手术方法主要用于儿童肱骨髁上骨折半髁间骨折、儿童肱骨髁上开放型骨折或移位度较高、手法复位不成立或失败,克氏针内固定治疗失败的儿童患者选择性运用。该治疗方式的核心优势在于能实现良好的解剖复位效果,坚强的内固定有利于较早的术后患肢关节功能训练,从而有效避免长期局部制动出现的肘关节僵硬、肌肉萎缩等并发症等<sup>[29]</sup>。

## 6 儿童肱骨髁上骨折的并发症

### 6.1 神经血管损伤

幼儿肱骨髁上骨折患者中约有11.3%合并创伤性神经损伤、与骨折的严重程度及骨折类型有关<sup>[30]</sup>,伸直型肱骨髁上骨折常见的是骨间前神经损伤,其次为正中神经、桡神经及尺神经;屈曲型骨折易出现尺神经损伤最多,大多数神经损伤患儿是由神经被骨折端牵拉而引起的功能性麻痹,骨折端复位、神经牵拉解除后相应症状逐渐缓解<sup>[31]</sup>。

肱骨髁上骨折发生周围重要血管的损伤较多出现,故密切观察幼儿患肢血运。重点是,先初诊判断患肢桡动脉搏动,同时评估患侧手部颜色、皮温及肿胀等情况。儿童肱骨髁上骨折的患肢血运病情可分为3级:(1)正常;(2)粉红色无脉手;(3)白色无脉手(血运功能严重障碍)。通常毛细血管的再充盈时间大于2s,若伤侧肢体末端出现毛细血管再充盈时间延长、无脉、手部温度明显降低、颜色苍白、肿胀等症状,则预示该肢体血管功能正受到障碍,经骨折端复位后可恢复血运,因此早期行闭合复位经皮克氏针内固定治疗得到了广泛的认可。若伤肢骨折端复位后持续性疼痛超过12个小时或者伴有神经功能障碍的患者应密切观察伤侧肢体远端氧饱和度,血管B超测定、客观的发现是否存在血管损伤,以便决定是否行血管探查或重建血管治疗<sup>[32]</sup>。

### 6.2 畸形愈合

在整个儿童肱骨髁上骨折治疗过程中,由保守治疗后肘关节的畸形愈合,尤其是肘内翻的出现属于幼儿肱骨髁上骨

折晚期出现的,是现代医学幼儿骨折科领域常见的难题之一。

出现此类现象的机制可能有以下几点。

- (1) 骨折端未准确的复位。
- (2) 因外固定物不稳定或随着患肢消肿而外固定物松弛、骨折端出现移位。
- (3) 肱骨远端内、外侧骨骺生长不平衡。
- (4) 骨折远端尺偏和向尺侧倾斜成角。
- (5) 尺侧骨皮质塌陷和挤压嵌插。
- (6) 骨折远端旋转。
- (7) 软组织因素。

精准复位和稳定固定是预防肘内翻的关键。对于已发生肘内翻的患儿,若影响肘关节功能及其美观、可行手术矫正。目前临床常见的肘关节畸形愈合截骨手术单纯外侧楔形截骨、倒“V”形截骨等。针对儿童肱骨髁上骨折畸形愈合,有关学者报道,微创截骨,配合 ILizarov 外固定架、泰勒架牵拉成骨均取得满意的疗效。

### 6.3 骨筋膜室综合征

儿童肱骨髁上骨折因高能量损伤而致,当骨折端严重的Ⅲ型移位、有关重要血管及神经损伤时易出现骨筋膜室综合征。因前臂骨筋膜室压力过高而导致伤侧肢体肌肉缺血性坏死,终致形成瘢痕组织,逐渐挛缩而形成爪形畸形,即 Volkman 缺血性肌挛缩。当患肢出现剧烈进行性疼痛时,需要高度警惕骨筋膜室综合征,此时应立即拆除石膏等外固定物、抬高患肢,配合脱水药物对症治疗;若上述症状对症治疗后尚未明显好转并且伤侧肢体肿胀、疼痛等病情进一步加重者,需要尽早行骨筋膜切开减压术<sup>[33]</sup>。

## 7 儿童肱骨髁上骨折的术后肘关节功能康复治疗

通常儿童肱骨髁上骨折由多采用外科手术方案治疗、患儿的骨折能取得良好的愈合效果,然而如处理不当容易遗留肘关节僵硬、畸形愈合等严重的后遗症。这对患儿的康复及生活质量产生极大影响,因此严密观察伤肢疗效及治疗后康复重中之重。有关研究对儿童肱骨髁上骨折疗效及其预后表明,术后积极应用营养神经类药物以及高压氧等治疗措施,明显改善患儿神经损伤情况,对术后肘关节的功能恢复也有积极的作用<sup>[34]</sup>。

## 8 小结与展望

肱骨髁上骨折是儿童肘部最常见的损伤之一,中国和国际上的对儿童肱骨髁上的解剖结构、损伤机制、生物力学特点、诊断分型、治疗术式及术后康复等方面均有了较为系统的认识。采用何种固定方式,如何获得良好的外观和功能已经成为小儿骨科医师研究的热点问题。

对于不稳定型肱骨髁上骨折,首选闭合复位经皮克氏针内固定技术已经逐渐被中国和国际上的学者所接受,其具备微创、避免损伤骨骺、避免疤痕形成等优点,但是针对合并神经、血管损伤的复杂肱骨髁上骨折,则需要综合考虑、必要时选择切开复位,弹性髓内针和外固定架治疗为各种复杂病例带来多种选择。治疗中需警惕神经血管损伤及骨筋膜室综合征等并发症,重视“粉红色无脉手”的处理。

总之,对儿童肱骨髁上骨折的治疗必须结合患儿病情特点和自身条件,评估各种治疗方案的利弊,选择并制定个体化的最佳治疗方案,才能取得较好的临床效果,避免远期并发症的发生。

### 参考文献

- [1] 廖世杰,丁晓飞,李波香,等.儿童 Gartland Ⅲ型肱骨髁上骨折克氏针内固定失效原因分析[J].中国骨与关节损伤杂志,2020(7):760-762.
- [2] 杜浩,田笑笑,李同森,等.儿童肱骨髁上骨折术后关节功能恢复临床评估[J].中国矫形外科杂志,2012(02):116-120.
- [3] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎.实用骨科学[M].4版.北京:人民军医出版社,2012.
- [4] Naik LG,Sharma GM,Badgire KS,et al.Cross pinning versus lateral pinning in the management of type iii supracondylar humerus fractures in children[J].J Clin Diagn Res, 2017(08):C1-C3.
- [5] 廖世杰,丁晓飞,李波香,等.儿童 Gartland Ⅲ型肱骨髁上骨折克氏针内固定失效原因分析[J].中国骨与关节损伤杂志,2020,35(7):760-762.
- [6] Dineen HA, Stone J, Ostrum RF. Closed reduction percutaneous pinning of a pediatric supracondylar humerus fracture[J]. J Orthop Trauma,2019,33(Suppl 1):S7-S8. DOI:10.1097/BOT.0000000000001523.
- [7] Kumar V,Singh A.Fracture supracondylar humerus:a review[J] Clin Diagn Res,2016,10(12):RE01-RE06.

- DOI:10.7860/JCDR/2016/21647.8942.
- [8] 蔡龙,李文斌,黄永波. 儿童肱骨髁上骨折治疗进展[J]. 中国骨与关节杂志,2018,7(11):840-844.DOI:10.3969/j.issn.2095-252X.2018.11.010.
- [9] 吴永涛,孙川,汪兵,等. 儿童分离型肘关节脱位的评估与治疗方案选择[J]. 中华小儿外科杂志,2018,39(11):816-820.
- [10] Howard A,Mulpuri K, Abel MF,et al.The treatment of pediatric supracondylar humerus fractures[J]. J Am Acad Orthop Surg,2012,20(5):320-327.
- [11] Howard A,Mulpuri K,Abel MF,et al.The Treatment of pediatric supracondylar humerus fractures[J].J Am Acad Orthop Surg,2012,20(5):320-327.
- [12] Loizou CL,Simillis C,Hutchinson JR.A systematic review of early versus delayed treatment for type III supracondylar humeral fractures in children[J].Injury,2009,40(3):245-248.  
DOI:10.1016 / j.injury.2008.07.031.
- [13] 景新,张志天,马亚昌,等. 小儿 Gartland III 型肱骨髁上骨折后急诊处理的效果观察[J]. 临床小儿外科杂志,2017,16(4):381-385.  
DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2017.04.016.
- [14] 杨建平. 儿童肱骨髁上骨折的现代处理[J]. 中华创伤骨科杂志,2009,11(4):302-305.
- [15] 乐国平,张明. 儿童肱骨髁上骨折治疗方法与预后结构及功能重建的关系[J]. 中国组织工程研究与临床康复,2008,02(7):1209-1212.
- [16] 王序全,徐美涛. 等. 肱骨髁上骨折的分型与治疗选择[J]. 中国骨伤,2011,8(8):621-624.
- [17] 王亦璁,姜保国. 骨与关节损伤[M]. 第5版. 北京:人民卫生出版社,2012:891-899
- [18] 黄立,万圣祥. 儿童前臂骨折诊断治疗及并发症[J]. 德国医学,1999,16(5):105.
- [19] 潘少川. 实用小儿骨科学[M]. 第2版,北京:人民卫生出版社,2005,468.
- [20] 李瑛,邹季. 试议小夹板固定与动静结合的科学理念[J]. 湖北中医学院报,2007,9(1):73
- [21] 邓福根. 小夹板外固定在骨折中的应用[J]. 江西中医药,1995(增刊),66
- [22] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎主编. 实用骨科学[M]. 第3版,北京:人民军医出版社,2007,448.
- [23] 吉士俊,潘少川,王继孟. 小儿骨科学[M]. 济南:山东科学技术出版社,2000,539.
- [24] 王亦璁. 骨与关节损伤[M]. 第三版,北京:人民卫生出版社,2005:74-75.
- [25] DennisR,Wenger,MayaE,Pring,Rang 小儿骨折[M]. 潘少川译. 第3版. 北京:人民卫生出版社,2006,126.
- [26] 赖洪华. 前臂双骨折闭合治疗. 中国中西医结合外科杂志,2006;6(3):183.
- [27] 戴海波,史强. 闭合复位经皮克氏针交叉固定治疗儿童 Gartland II 型肱骨髁上骨折[J]. 中国现代手术学杂志,2020(02):103-106.
- [28] 罗先正,邱贵兴. 髓内钉内固定[M]. 北京:人民卫生出版社,1997.
- [29] 番子加,王占福,赵加联,等. 肘内侧入路克氏针或微型钢板内固定治疗儿童肱骨髁上骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2016(05):545-546.
- [30] Carrazzone OL,Belloti JC,Matsunaga FT',ef al. Surgical interventions for the treatment of supracondylar humerus fractures in children:protocol of a systematic review[J]. Jmir Research Protocols,2017(11):232.
- [31] Hill CE,Cooke S.Common Paediatric Elbow Injuries[J].Open Orthop J,2017(M6):1380-1393.
- [32] 伍兴,李雄涛,夏敬冬,等. 彩超辅助下治疗儿童 Gartland III 型肱骨髁上骨折并血管损伤的疗效[J]. 中华实用儿科临床杂志,2020,35(11):856-859.
- [33] 游靖宇,刘少云,张茂. 急性骨筋膜室综合征的诊治研究进展[J]. 创伤外科杂志,2020(06):470-473.
- [34] 张怡中. 儿童肱骨髁上骨折术后康复锻炼的临床研究[J]. 中国现代药物应用,2020(08):228-229.