

# 高频超声在新生儿锁骨骨折中的诊断价值探讨

林启发 朱小瑜 叶素芬 陈琮瑛 谢肇峰 郭志芬

**【摘要】 目的** 研究高频超声在新生儿锁骨骨折筛查、诊断以及愈合过程中动态观察与疗效评估中的应用价值。**方法** 利用高频超声技术对存在锁骨骨折高危因素或临床检查怀疑锁骨骨折的新生儿进行筛查,若超声显示骨皮质连续性中断、低回声区或无回声区等异常声像图,则诊断为锁骨骨折,并拍摄 X 线片,以 X 线检查作为诊断金标准,进行对比分析。间隔 10 d、20 d 后,分别进行第 2 次、第 3 次高频超声检查,对比骨痂形成与正常锁骨声像图。**结果** 完成全程研究的 106 例锁骨骨折新生儿中,第 1 次高频超声检查阳性 103 例,阴性 3 例,敏感度 97.2%,特异度 100%,X 线与超声检查方法阳性率比较,无统计学意义( $P=0.083$ )。在骨折愈合过程中,骨痂声像图显示骨痂边缘骨皮质为条索状弱强回声、骨痂中间髓腔部分为无回声区或低回声区中有散在弱强回声斑点,声像强度与同期骨痂边缘骨皮质强度相似,随着愈合进展骨痂边缘骨皮质逐渐增厚,中间回声斑点逐渐增多增大,回声强度逐渐增强。**结论** 高频超声技术诊断新生儿锁骨骨折,具有可靠、无 X 线损害的优点,值得在新生儿锁骨骨折筛查与愈合过程中的动态观察、疗效评估中推广应用。

**【关键词】** 超声检查; 锁骨; 骨折/诊断; 婴儿, 新生

**To study the application value of high frequency ultrasonography in the diagnosis of neonatal clavicular fracture.** LIN Qi-fa, ZHU Xiao-yu, YE Su-fen, et al. Department of surgery, Shenzhen Maternity and Child Healthcare Hospital, Affiliated to Southern Medical University, Shenzhen, 518028, China

**【Abstract】 Objective** To study the application value of high frequency ultrasonography in the diagnosis of neonatal clavicular fracture, dynamic observation of healing process and evaluation of the effect. **Methods** We used high frequency ultrasound technique to screen the neonatal clavicular fracture who had clavicular fractures risk factors. If they had any contiguous bony cortex interrupt, a hypoechoic or anechoic areas and other abnormal sonogram, we thought of them as neonatal clavicular fracture, and then took X-ray examination as the gold standard, and then we compared the two examination methods. After 10 days and 20 days, the neonates who had Clavicular fractures were took to have the second and third high frequency ultrasound examination of bilateral subclavian, and we compared the clavicular fracture healing bone callus sonograms with the normal clavicular sonograms. **Results** There were 106 cases of neonatal clavicular fracture who had completed the study. In the first high frequency ultrasonic examination, 103 cases were positive and 3 cases were negative, the sensitivity was 97.2% and the specificity was 100%. The positive rate of the high frequency ultrasonic and X-ray examination was no significant difference ( $P=0.083$ ). In the process of fracture healing, bone callus sonograms were presented funicular low strong echo in the calluses marginal cortical bone, and the sonograms of the middle part of the medullary cavity of calluses were presented no echo areas or low echo areas, some spots of low strong echo were scattered in the areas, the echo intensity was same as the callus marginal cortical bone strength at the same time. The marginal bone cortex of callus was gradually thickening with the process of callus growth healing, the numbers of spot intermediate echo were gradually increased and the echo intensity was increases gradually at the same time. **Conclusions** The high frequency ultrasound technology has the advantage that is reliable, without damage of X ray in the screening diagnosis of neonatal clavicular fractures. It has a big advantage especially in dynamic observation of healing process on the neonatal clavicle frac-

ture and efficacy assessment. It is worthy of popularization and application.

**【Key words】** Ultrasonography; Clavicle; Fractures, Bone/DI; Infant, Newborn

目前国内外对新生儿锁骨骨折的诊断和疗效观察普遍依靠 X 线检查,近年来,随着超声技术的进步,少数医务人员利用高频超声技术对新生儿锁骨骨折进行诊断方面的探讨,但由于各自客观条件的限制,样本量均较少。作者自 2009 年 1 月至 2012 年 3 月开展高频超声技术诊断锁骨骨折。本院每年出生新生儿 10 000 例以上,对 106 例新生儿锁骨骨折的筛查、诊断以及愈合过程和疗效评估等进行了观察与探讨。

材料与方法

一、临床资料

2009 年 1 月至 2012 年 3 月,本院接诊新生儿锁骨骨折共 210 例,完成本课题全程研究者 106 例,其中男性 56 例,女性 50 例,住院发现 78 例,门诊发现 28 例,年龄 10 h 至 3 d,均为单侧,其中左侧 58 例,右侧 48 例。

二、检查方法

使用 SIEMENS ACUSON Antares 超声仪,线阵探头,频率 5 ~ 15 MHz。患儿取仰卧位,检查部位涂以耦合剂,沿锁骨长轴方向仔细探查锁骨及其周围组织。①对出生后 3 d 内,有急产、肩先露难产、巨大儿等锁骨骨折高危因素存在的新生儿,或常规检查发现肩部隆起肿胀,检查锁骨有骨折感,上肢活动受限,上肢被动活动时患儿哭叫等,而怀疑锁骨骨折者,行第 1 次高频超声检查双侧锁骨,并对比。正常新生儿锁骨声像图为横向“J”型的带状强回声,骨皮质连续性好,若有骨皮质连续性中断,有低回声区或无回声区等异常声像图,诊断为新生儿锁骨骨折,并拍摄 X 线片,以 X 线检查作为诊断金标准,进行对比分析;②于 10 d 后和 20 d 后,分别进行第 2 次和第 3 次高频超声检查双侧锁骨,对比骨痂形成与正常锁骨的声像图。

三、统计学处理

高频超声和 X 线检查的阳性率用百分数(%)

表示,采用 SPSS 11.5 统计软件,对两种方法的阳性率比较应用  $\chi^2$  检验、四格表精确计算法,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

结 果

一、高频超声声像图表现

正常新生儿锁骨声像图为横向“J”型的带状强回声,骨皮质连续性好;若有骨皮质连续性中断,有低回声区或无回声区等异常声像图,其宽度即为骨折分离的宽度,两断端分离或错位或成角的骨折分离宽度可随患儿呼吸而有所变化,两断端若重叠,多表现为叠瓦样声图像;青枝骨折宽度多不随患儿呼吸而变化,仅表现为骨皮质连续性中断和缝隙样低回声区异常声像图。见图 1。

第 2 次高频超声检查时,锁骨骨折两断端分离处已有部分骨痂形成,骨痂边缘骨皮质表现为条索状弱强回声,骨痂中间的髓腔部分为无回声区或低回声区中有散在弱强回声斑点,声像强度与同期骨痂边缘骨皮质强度相似,但回声强度明显较正常骨皮质的声像图弱。见图 2。

第 3 次高频超声检查时,骨折两断端分离处大部分骨痂已形成,骨痂边缘骨皮质表现为弧形或条索状弱强回声连接两断端,骨折处的髓腔部分仍为无回声区或低回声区中有散在弱强回声斑点,但斑点较前次增多增大,声像强度与同期骨痂边缘骨皮质强度相似,回声强度较第 2 次超声检查时稍强,但仍比正常骨皮质的回声弱。见图 3。

二、高频超声检查与 X 线检查结果比较

以 X 线检查结果作为诊断的金标准。完成全程研究的 106 例新生儿锁骨骨折患儿均经 X 线检查明确诊断。第 1 次高频超声检查阳性 103 例,阴性 3 例,敏感度 97.2%,特异度 100%。两种检查方法的阳性率比较采用  $\chi^2$  检验、四格表精确计算法, $P = 0.083$ ,差异无统计学意义。

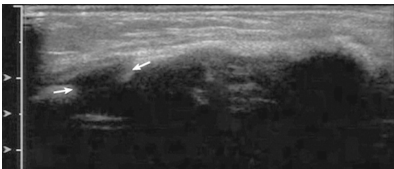


图 1 第 1 次超声检查声像图

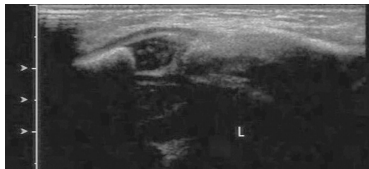


图 2 第 2 次超声检查声像图

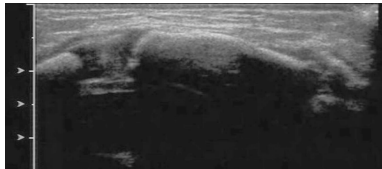


图 3 第 3 次超声检查声像图

## 讨 论

新生儿锁骨骨折是最常见的产伤骨折,但可能由于症状轻微或无症状而漏诊<sup>[1-2]</sup>。目前国内外对新生儿锁骨骨折的诊断和疗效观察普遍依靠 X 线检查,患儿需多次曝光于 X 射线下,对新生儿造成多次射线伤害,既不符合伦理,又不易为家长所接受,甚至产生一些不必要的医疗纠纷。若能利用高频超声技术对有锁骨骨折高危因素或临床检查怀疑锁骨骨折的新生儿进行筛查,可做到早发现,早治疗,减少锁骨骨折的二次损害和尽早促进骨折的良好愈合。高频超声无 X 线伤害,更易被家长接受,也可减少不必要的医疗纠纷。

正常情况下,成人的骨骼骨皮质厚而密度高,医用高频超声由于能量的限制很难穿过成人骨骼,仅可见表浅的骨皮质回声,内部骨髓结构与正常骨膜不能显示<sup>[3]</sup>;但 1 岁之前的婴儿,由于骨皮质没有完全成熟和骨化,骨皮质薄而密度低,高频超声的传播和穿透没有大的障碍,较容易对骨骼进行探测,可以较清晰地显示出来<sup>[4]</sup>。作者认为,1 个月以内新生儿的骨骼可以得到更清晰的显示。近年来国内和国际上有少数医务人员利用高频超声技术对新生儿锁骨骨折进行诊断方面的探讨,国际上 Blab-E 和国内刘云霞、许世豪等<sup>[4-6]</sup>认为高频超声和 X 线检查对新生儿锁骨骨折的诊断无明显差异,但可能由于各自客观条件的限制,样本量均较少(约 30 多例),均未详细揭示高频超声在新生儿锁骨骨折筛查中的意义,以及从骨折、骨痂形成到愈合过程中声像图的演变,作者利用本院有大样本量的优势,采用高频超声技术对 106 例患儿进行筛查和诊断以及骨痂形成愈合过程中的动态观察与疗效评估等。

第 1 次采用高频超声筛查获诊断的患儿与 X 线检查阳性进行对比,两种检查方法的阳性率比较,差异无统计学意义( $P=0.083$ ),由此可见,高频超声诊断新生儿锁骨骨折是可靠的。第 1 次高频超声检查中有 3 例阴性患儿均出现在本研究初期阶段,且都是较轻微的青枝骨折病例,分析可能与作者初期经验不足有关;X 线检查诊断出来后,再次用高频超声复查,仍发现有细微的骨皮质连续性中断和细小的低回声区或无回声区等异常声像图。因此,作者建议,在用高频超声对新生儿锁骨骨折进行筛查和诊断的初期阶段,应多次把高频超声声像图与 X

线片进行比较,以提高超声诊断水平,检查时以骨折处为中心用高频超声进行多方位探查。

第 1 次检查 10 d 后,进行第 2 次高频超声检查时,锁骨骨折两断端分离处已有部分骨痂形成,但回声强度明显较正常骨皮质的声像图弱。作者认为,此时超声声像图虽有部分骨痂形成,但仍未达到临床愈合的程度,仍需采取适当的治疗措施,以尽早促使骨折愈合。

第 2 次检查 10 d 后,进行第 3 次高频超声检查,青枝锁骨骨折的骨皮质连续性中断、低回声区等异常声像图有些模糊;分离或错位的骨折两断端形成骨痂,其回声强度虽较第 2 次检查时稍强,骨折处的髓腔部分斑点也较前次增多增大,但仍比正常骨皮质的声像强度弱。传统观点认为,此时 X 线检查已有大量骨痂形成,已达到临床愈合标准,可以不用继续进行干预治疗。但本研究声像图提示此时可能并未完全达到临床愈合的标准,两种影像学检查表现不一致值得大家进一步探讨,作者认为,对于此时的新生儿青枝性锁骨骨折可以不用继续进行干预治疗,但对于两断端分离或错位或成角的骨折仍需继续避免骨折所在肢体的过度活动,必要时还需适当固定。至于新生儿锁骨骨折临床愈合的高频超声声像图标准有待进一步研究和探讨。

综上所述,高频超声检查对新生儿锁骨骨折的诊断价值与 X 线检查比较,无统计学意义,是可靠的,其最大优势是无 X 射线损害,易被家长所接受,尤其在新生儿锁骨骨折筛查、愈合过程中的动态观察、疗效评估等方面更具优点,超声技术人员经过适当操作训练,完全能够掌握该技术,值得推广应用。

## 参 考 文 献

- 1 姜桂英,吴庆庆. 新生儿产伤性锁骨骨折 141 例分析[J]. 首都医科大学学报,2002,23(1):68-69.
- 2 张金哲,杨启政,刘贵麟. 中华小儿外科学[M]. 第 1 版,郑州:郑州出版社,2006:1132.
- 3 张武. 现代超声诊断学[M]. 第 1 版,北京:科学技术文献出版社,2008:512
- 4 刘云霞,罗世香,卢晓红. B 超诊断新生儿锁骨骨折的价值[J]. 昆明医学院学报,2000,21(3):53-55.
- 5 Blab E. Sonographic management of in-fantile clavicular fractures[J]. Pediatr Surg Int,1999,15(3-4):25.
- 6 许世豪,李慧敏,陈顺平,等. 高频超声诊断新生儿锁骨骨折的探讨[J]. 实用医学杂志,2008,24(24):42-45.