doi:10.11659/jjssx.04E019030

·临床研究·

双钢板及带袢钢板固定 NeerⅡB 型锁骨远端骨折的疗效分析

孙以光,陶海荣,顾剑华,刘勇章 (上海交通大学医学院附属第九人民医院骨科,上海 200000)

[摘 要] **目的** 探讨双钢板与带袢钢板固定对 NeerⅡB 型锁骨远端骨折治疗的临床疗效。**方法** 回顾性分析 2012 年 1 月至 2016 年 12 月我院收治的 35 例 NeerⅡB 型锁骨远端骨折患者,按照手术方式的不同分为双钢板组(19 例)和带袢钢板组(16 例)。术后随访 1、3、6、12 个月,比较 2 组患者手术时间、术中出血量、骨折愈合时间、肩关节活动功能等的差异。**结果** 双钢板组 2 例患者失访,带袢钢板组均获随访。患者随访 15~22 个月,平均 18.2 个月。2 组患术中者的出血量和手术时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$);双钢板组与带袢钢板组患者骨折愈合时间分别为(15.2±3.3)周和(17.2±4.4)周,差异有统计学意义($P<0.05$);术后 12 个月双钢板组和带袢钢板组患者肩关节 Constant-Murley 评分分别为(92.6±6.5)分和(89.8±8.4)分,差异无统计学意义($P>0.05$)。2 组患者在随访期间锁骨远端未发生骨质吸收,带袢钢板组未发生喙突骨折。**结论** 双钢板与带袢钢板固定治疗 NeerⅡB 型锁骨远端骨折均能达到治疗目的,但双钢板治疗的骨折愈合时间比带袢钢板更短。

[关键词] NeerⅡB 型锁骨远端骨折;双钢板;带袢钢板

[中图分类号] R658.2 [文献标识码] A [收稿日期] 2019-04-04

Comparative analysis of the double-plate and the double endobutton belt loops plate for treatment of Neer ⅡB distal clavicle fractures

SUN Yi-guang, TAO Hai-rong, GU Jian-hua, LIU Yong-zhang (Department of Orthopaedics, Shanghai Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200000, China)

Abstract: Objective To investigate the clinical outcomes of the double-plate and the double endobutton belt loops plate for the treatment of Neer IIB distal clavicle fracture. **Methods** The clinical data of 35 patients with Neertype Ⅱ B distal clavicle fracture from January 2012 to December 2016 were collected and divided into the double-plate group (19 cases) and the double endobutton belt loops plate group (16 cases). Follow-up was performed after surgical operation for 1, 3, 6, 12 months. The duration of surgery, blood loss, fracture healing time, and shoulder joint function were compared between the two groups. **Results** Two patients were lost to follow-up in the double-plate group, the other 17 patients in the double-plate group and 16 patients in the double endobutton belt loops plate group were followed-up for 15 to 22 months, with an average of 18.2 months. There was no significant difference in blood loss and operation time between the two groups ($P>0.05$). The average fracture healing time in the double-plate group was (15.2±3.3) weeks, and it was (17.2±4.4) weeks in the double endobutton belt loops plate group, with a significant difference ($P<0.05$). The Constant-Murley score in the double-plate group and the endobutton belt loops plate group were (92.6± 6.5) and (89.8±8.4) respectively, 12 months after the operation. The healing time of the double-plate group was shorter than that of the double endobutton belt loops plate group, and there was a significant difference ($P<0.05$), but there was no significant difference in the joint function between the two groups ($P>0.05$). During the follow-up, there was no bone absorption at the distal clavicle in the two groups, and there was no coracoid fracture in the double endobutton belt loops plate group. **Conclusion** Both double-plate and double endobutton belt loops plate can achieve the purpose of treatment of the Neer IIB distal clavicle fracture. The average fracture healing time of double-plate treatment is shorter in contrast with the double endobutton belt loops plate treatment.

Keywords: Neer Ⅱ B distal clavicle fracture; double-plate; double endobutton belt loops plate

锁骨骨折分为近端、中段和远端骨折,其中锁骨远端骨折占锁骨骨折的 10% ~30%[1]。锁骨远端骨折 Neer 分型包括Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ型。其中 NeerⅡ型骨折为不稳定骨折,保守治疗骨折不愈合率高达33.3%[2]。NeerⅡ型(Robinson type 3 B 型)又分为NeerⅡA 型和NeerⅡB 型。ⅡA 型骨折的锥状韧带和斜方韧带都是完整的,骨折线在韧带近端;ⅡB 型骨折的锥状韧带断裂而斜方韧带完整,骨折线位于两韧带之间,此型骨折垂直方向不稳定。近年针对 NeerⅡB 型骨折手术治疗固定方法的研究有改良克氏针张力带固定及改良克氏针张力带固定结合喙锁韧带重建,主要使用锁骨钩钢板、锁骨锁定板、双带袢钢板、三带袢钢板、双钢板固定、钢板结合喙锁固定等[3-5]。这些手术方法的愈合率和术后

[基金项目] 上海市自然科学基金(201540274)

[通信作者] 陶海荣,E-mail: sunyiguang666999@163.com

肩关节功能恢复情况各有差异,术后易出现感染、骨折不愈合、骨质吸收、异位骨化、肩峰撞击、内植物松动断裂、关节功能受限等并发症[6-7]。目前对双钢板固定技术研究相对较少,本研究利用双钢板的刚性固定和带袢钢板的柔性固定治疗 Neer Ⅱ B 型锁骨远端骨折,对比分析二者的近远期临床疗效。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析 2012 年 1 月至 2016 年 12 月我院收治的 35 例 Neer Ⅱ B 型锁骨远端骨折患者的临床资料,按照手术方式的不同分为双钢板组(19 例)和带袢钢板组(16 例)。患者年龄 22 ~ 67 岁,平均 41.2 岁。骨折分型均为 Neer Ⅱ B 型骨折。受伤至手术时间为 1 ~ 10 d(平均 5.5 d)。受伤原因:道路交通伤 12 例,摔伤 18 例,其他 5 例。合并伤:胸部闭合性损伤 3 例,同侧下肢股骨骨折 2 例。临床表现:锁骨远端肿胀、皮肤淤血青紫、压痛,按压有弹性、骨摩擦感。肩关节正位 X 射线片提示:锁骨远端骨折,断端处分离、错位,间隙增大,骨折近端向上翘起。采用肩部 CT 评估骨折具体情况及是否存在肩部其他部位骨折、脱位。

纳入标准:①年龄 20 ~ 70 岁;②Neer Ⅱ B 型锁骨骨折;③单侧骨折;④受伤至手术时间少于 14 d;手术均由同一名主任医师完成;⑥随访资料完整,随访 6 个月以上。排除标准:①合并喙突骨折、胛骨骨折或肱骨近端骨折;②合并血管、神经损伤;③肩部既往有外伤手术史;④精神异常、意识不清、依从性差;⑤合并凝血功能障碍,心、肺等脏器衰竭。

1.2 手术方法

双钢板组:全身麻醉后,患者取仰卧位,患肩垫高,手术区常规消毒,铺无菌巾单,取锁骨上方横行切口,逐层分离组织,显露骨折断端处的肩锁关节。清除血肿及肉芽组织,剥离骨膜,骨折复位,克氏针临时固定,锁骨远端锁定钢板置于骨折上方,近端和远端分别用数枚锁定钉固定,另一块钢板置于锁骨前方,近远端分别用 2 枚锁定钉固定。术中 C 型臂 X 射线机透视示骨折复位固定满意、骨折端牵拉稳定后,冲洗,分层缝合。

带袢钢板组:全身麻醉后,患者取仰卧位,患肩垫高,手术区常规消毒,铺无菌巾单,沿锁骨骨折近端段做 1 个长约 4 cm 的横行切口,分离至锁骨表面,在喙突表面做 1 个长约 2 cm 的纵行切口,钝性分离三角肌,寻找并保护头静脉,扪及喙突尖,分离喙突下方组织至喙突根部。按压复位锁骨断端,从肩峰端向锁骨断端打入克氏针临时固定,在导引器引导下,使用 2.5 mm克氏针从锁骨垂直向喙突根部中央钻孔,术中 C 型臂 X 射线机透视确认克氏针钻入位置满意后,使用空心钻(直径4.5 mm)扩大骨隧道,使用测深尺测量深度,然后选出合适的带袢钢板、牵引线和固定线。使用钢丝袢把牵引线和固定线从锁骨端引出至喙突根部,用牵引线把纤维袢从喙突根部引至锁骨骨隧道端穿出,并把带袢钢板固定在喙突根部,取出另一枚纽扣钢板,使用持针器夹住后在纤维袢下方穿出,将固定线穿引出纽扣钢板后,收紧打结,拔出临时固定的克氏针。

1.3 术后处理

术后第 2 天复查肩关节正位片,予以口服非甾体类消炎止痛药,患肢肩锁护具悬吊 4 周,患肢做画圈动作及肩关节外展等被动活动,肘腕关节做主动功能锻炼。4 周后在患肢可忍受疼痛范围内行肩关节前屈、后伸及外展等主动功能锻炼及肌力恢复训练。术后 1、2、3、6、12 个月及内固定取出术后 3 个月复诊,行 X 射线片检查,评价肩关节功能及骨折愈合情况。

1.4 观察指标

比较 2 组患者手术时间、术中出血量、Constant-Murley 评分、骨折愈合时间等指标的差异。

1.5 统计学处理

应用 SPPS 17.0 软件进行统计学分析,2 组肩关节功能评分、术中出血量、手术时间、骨折愈合时间均以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较采用 t 检验。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者并发症情况

35 例患者中 33 例获得随访,2 例患者失访,随访时间 15 ~ 22 个月。双钢板组 1 例发生浅表感染,3 例外展 60°受限、环转活动受限、内外旋活动不受限。带袢钢板组 2 例异位骨化,1 例骨折延迟愈合,1 例内固定物失效。

2.2 2 组患者手术指标比较

2 组患者手术时间、术中出血量比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);双钢板组骨折愈合时间少于带袢钢板组,差异具有统计学意义($t=2.225$,$P=0.027$),见表 1。

表 1 2 组患者手术指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	手术时间(min)	术中出血量(mL)	骨折愈合时间(周)
双钢板组	17	52.3 ± 19.3	88.3 ± 22.1	15.2 ± 3.3
带袢钢板组	16	49.6 ± 16.8	81.2 ± 19.5	17.2 ± 4.4
t		0.428	0.976	2.225
P		0.672	0.337	0.027

2.3 2组患者肩关节功能Constant-Murley评分

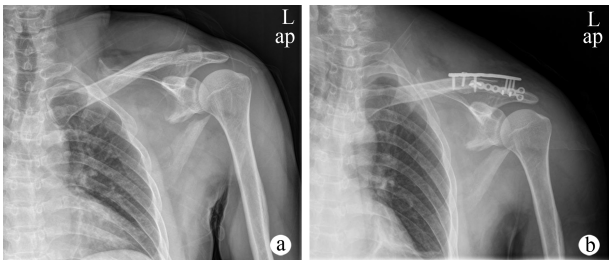
术后1、3、6、12个月,2组患者肩关节功能Constant-Murley评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表2。

表2 2组患者肩关节功能Constant-Murley评分($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	术后1个月	术后3个月	术后6个月	术后12个月
双钢板组	17	61.6±7.3	75.3±8.5	82.6±7.9	92.6±6.5
带袢钢板组	16	63.0±5.4	72.4±6.8	79.7±6.5	89.8±8.4
t		0.623	1.078	1.147	1.075
P		0.537	0.289	0.260	0.291

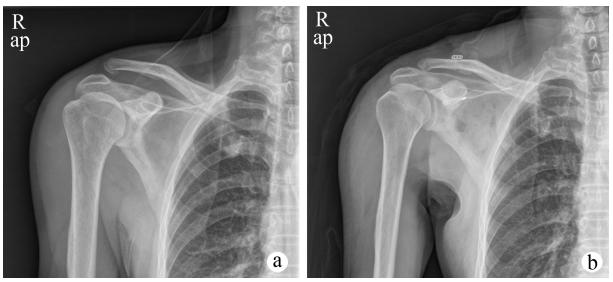
2.4 典型病例

患者1,性别男,年龄52岁,交通事故摔伤致左锁骨NeerⅡB型锁骨远端骨,采用双钢板固定手术治疗,手术前后X射线结果见图1。患者2,性别男,年龄40岁,雨天摔伤致右锁骨NeerⅡB型锁骨远端骨折,采用带袢钢板固定手术治疗,手术前后X射线结果见图2。



a:术前示左锁骨远端骨折;b:术后示锁骨骨折复位,喙锁间距可,双钢板位置固定尚好

图1 双钢板组典型病例X射线片



a:术前示右锁骨远端骨折;b:术后示锁骨骨折复位,喙锁间距正常,袢钢板位置固定尚可

图2 带袢钢板组典型病例X射线片

3 讨论

锁骨在肩部的生物力学运动中起到重要的协调作,具有连接中轴骨和附属的上肢骨骼,并支持上肢骨重量的作用。在肩锁关节的运动中,肩锁韧带主要控制水平方向的运动,而喙锁韧带主要控制垂直方向的运动。既往利用人体标本建立的三维有限元动力学研究中发现,肩关节外展运动时,锁骨有广泛的运动,并非与肩胛骨同步运动[8];锥状韧带的长度随肩关节外展角度增加而逐渐增加,而斜方韧带的长度比较一致,在肩部充分外展时松弛。故可以推断锥状韧带在肩部外展期间起到防止肩胛骨过度回缩的关键作用。因此,锁骨及其附着的韧带对肩关节运动的协调及稳定发挥着重要的作用。

NeerⅡB型锁骨远端骨折由于近端胸锁乳突肌牵拉和远端上肢的重力牵拉,骨折易发生移位,保守治疗骨折不愈合率及延迟愈合率较高[9]。临床上NeerⅡB型锁骨远端骨折手术治疗成为广泛共识。然而,NeerⅡB型骨折的治疗一直存在争论,不同手术治疗方案各有优缺点。单独使用克氏针固定比较简单,但易出现感染、不愈合率高、克氏针松动移位等并发症[10]。克氏针张力带固定依旧有约15%的患者克氏针松动移位,约10%的患者有骨质丢失[11-12]。使用克氏针、克氏针张力带及改良的克氏针张力带固定方法时,克氏针均需穿过肩锁关节,影响肩锁关节的活动,且难以固定小的骨折碎片。上述方法的优点在于手术需要的工具少,操作简单,软组织切口小。钩钢板治疗NeerⅡB型骨折愈合率为94.7%~100%,然而文献报道愈合后伴有创伤性肩锁关节炎、植体周围骨折、螺钉松动、肩关节僵硬、肩峰下骨质溶解、内植物断裂等并发症,发生率约为40.7%[9,13-15]。Erdle等[4]的研究认为钩钢板并没有比锁定板更有效地重建喙锁间距。锁骨锁定板治疗NeerⅡB型骨折愈合率为94%~100%[9,16]。锁定板并发症发生率较低,目前临床上应用较多。锁定板愈合率高及并发症发生率低,但有关于单纯锁定板固定退钉导致失效的报道,锁定板内植物去除时有一定的并发症,最常见的问题是螺钉卡阻在锁定板中、螺纹凹槽破坏导致螺钉滑丝以及出现再骨折[17]。近年来对锁定板联合喙锁韧带重建治疗锁骨NeerⅡB型骨折的研究越来越多。既往有人利用人体标本构建锁骨NeerⅡB型骨折模型,认为喙锁韧带重建能增加锁定板的稳定性[18]。同时还有研究利用锁定板、喙锁韧带重建及锁定板联合喙锁韧带重建对尸体标本骨折模型进行生物力学测试,结果显示二者联合固定能增加骨折的稳定性,有利于骨折愈合[19]。临床上锁定板联合喙锁韧带重建固定锁骨NeerⅡB型骨折取得了优异的效果。然而,也有人对NeerⅡA型和NeerⅡB型两组骨折分别利用锁骨钢板固定后研究发现,虽然2组喙锁间距不同(相比于健侧,喙锁间距NeerⅡA增加大于10%,NeerⅡB增加小于10%),但2组患者骨折愈合率和肩关节功能恢复情况并无明显差异[20]。我们推断针对NeerⅡB型骨折只进行钢板固定而不联合喙锁韧带重建也能达到同样临床效果。

因此,本研究利用双钢板和带袢钢板对锁骨远端

NeerⅡB型骨折分别进行刚性及柔性固定。双钢板能够在直视下对锁骨远端的骨折碎片复位并进行坚强内固定,特别是侧方骨折碎片。相较于单钢板系统对骨折碎片环扎或使用螺钉固定,双钢板系统更稳定。锁骨表面的钢板有防止锁骨向后的作用,锁骨前方的钢板可防止锁骨向上成角,相比单钢板大大加强了稳定性。相较于喙锁韧带重建,双钢板没有对喙锁关节进行柔性或刚性固定,能够早期活动,获得较好的临床满意度[7]。在生物力学上带袢钢板可以增加锁骨远端骨折的稳定性,临床上也能达到骨折愈合的目的[18-21]。同时,两者的手术时间、术中出血量及肩关节功能 Constant-Murley 评分比较均无明显差异,说明双钢板固定与袢钢板固定治疗 NeerⅡB 型锁骨远端骨折均能获得较好的临床疗效。但是本研究中双钢板固定组骨折愈合时间少于带袢钢板固定组,这可能是因为双钢板固定组钢板符合锁骨远端解剖结构,钢板远端的多孔设计以及锁定螺钉的多角度设计能为较短的锁骨远端骨块提供足够稳定性,但两种手术方式都能对骨折起到稳定的生物力学固定作用从而达到骨折临床愈合的目的。

在临床运用中发现,双钢板对 NeerⅡB 型锁骨远端的多块骨折碎片有稳定的固定效果,尤其是侧方骨折块的固定;袢钢板固定 NeerⅡB 型锁骨远端骨折的关键是利用导向器、克氏针定位,术中 C 型臂 X 射线机透视确定钻孔方向,在锁骨与喙突根部中央之间建立骨隧道。另外,钻孔的大小及袢的长度同样重要,准确把握可避免钢板异位、固定失败等。

本研究的优势在于进行刚性双钢板固定及柔性带袢钢板固定的多方面比较,同时也存在样本量较少,肩关节功能评分有主观性误差等缺点。下一步我们还需要在生物力学方面对两种固定方式分别进行三点弯曲、轴向压缩、顺逆时针旋转等不同工况下的负荷加载试验,以解释刚性双钢板固定及柔性带袢钢板固定所取得的临床效果。

综上所述,双钢板和带袢钢板均能达到治愈锁骨远端 NeerⅡB 型骨折的效果,但双钢板临床骨折愈合时间更短,可在临床推广应用。

[参考文献]

[1] 唐佩福. 锁骨骨折治疗方法的选择与思考[J]. 中国骨伤,2015,28(2):97-100. doi:10.3969/j.issn.1003-0034.2015.02.001.

[2] Sambandam B,Gupta R,Kumar S,et al. Fracture of distal end clavicle: A review[J]. J Clin Orthop Trauma,2014,5(2):65-73. doi:10.1016/j.jcot.2014.05.007.

[3] 马昌科,阳利武. Neer Ⅱ型锁骨肩峰端骨折3种术式加喙锁韧带的重建效果比较[J]. 实用医学杂志,2015,31(2):241-243. doi:10.3969/j.issn.1006-5725.2015.02.025.

[4] Erdle B,Izadpanah K,Jaeger M,et al. Comparative analysis of locking plate versus hook plate osteosynthesis of Neer type ⅡB lateral clavicle fractures[J]. Arch Orthop Trauma Surg,2017,137(5):651-662. doi:10.1007/s00402-017-2645-7.

[5] Shin SJ,Ko YW,Lee J,et al. Use of plate fixation without coracoclavicular ligament augmentation for unstable distal clavicle fractures[J]. J Shoulder Elbow Surg,2016,25(6):942-948. doi:10.1016/j.jse.2015.10.016.

[6] Cano-Martinez JA,Nicolas-Serrano G,Andres-Grau J,et al. Treatment of distal-third clavicular fractures (Neer type ii-b) with a triple button device[J]. Rev Esp Cir Ortop Traumatol,2016,60(6):378-386. doi:10.1016/j.recot.2016.06.001.

[7] 王晓锋,张俊斌,张 波,等. 肱骨近端脆性骨折 Neer 3/4 型手术并发症分析[J]. 陕西医学杂志,2017,46(7):900-902. doi:10.3969/j.issn.1000-7377.2017.07.027.

[8] 冷昆鹏,王艳华,陈建海,等. 肱骨近端三维有限元模型的建立与生物力学分析[J]. 中华创伤骨科杂志,2015,17(4):326-330. doi:10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2015.04.011.

[9] Kwak SH,Lee YH,Kim DW,et al. Treatment of unstable distal clavicle fractures with multiple steinmann pins-A modification of Neer's method: a series of 56 consecutive cases[J]. J Orthop Trauma,2017,31(9):472-478. doi:10.1097/BOT.0000000000000850.

[10] 钟 园,胡晓音,占新华,等. 锁骨远端解剖锁定钢板联合克氏针内固定治疗 NeerⅡB 型锁骨远端骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2018,33(9):90-91. doi:10.7531/j.issn.1672-9935.2018.09.029.

[11] 张 伟,王庆雷,张铁良. 闭合复位经皮螺纹克氏针内固定治疗肱骨外科颈骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2016,31(1):48-50. doi:10.7531/j.issn.1672-9935.2016.01.015.

[12] 朱 彬,齐志明,王一腾,等. 克氏针-带袢钢板与锁骨钩钢板治疗锁骨远端骨折的疗效比较[J]. 中国医师进修杂志,2017,40(3):214-218. doi:10.3760/cma.j.jssn.1673-4904.2017.03.007.

[13] Lee W,Choi CH,Choi YR,et al. Clavicle hook plate fixation for distal-third clavicle fracture (Neer type Ⅱ): comparison of clinical and radiologic outcomes between Neer types ⅡA and ⅡB[J]. J Shoulder Elbow Surg,2017,26(7):1210-1215. doi:10.1016/j.jse.2016.11.046.

[14] Erdle B,Izadpanah K,Jaeger M,et al. Comparative analysis of locking plate versus hook plate osteosynthesis of Neer type ⅡB lateral clavicle fractures[J]. Arch Orthop Trauma Surg,2017,137(5):651-662. doi:10.1007/s00402-017-2645-7.

[15] Sukur E,Ozturkmen Y,Akman YE,et al. Clinical and radiological results on the fixation of Neer type 2 distal clavicle fractures with a hook plate[J]. Acta Orthop Traumatol Turc,2016,50(5): 489-493. doi:10.1016/j.aott.2016.08.012.

[16] 高志洋,马云淼,孙叶超,等. 解剖锁定钢板结合喙锁韧带重建与锁骨钩钢板治疗锁骨远端 NeerⅡb 型骨折的病例对照研究[J]. 中国骨伤,2015,28(2):112-116. doi:10.3969/j.issn.1003-0034.2015.02.004.

[17] 王 威,蔡贤华,黄朝靖. 锁定钢板螺钉内固定物取出困难原因分析及取出技巧[J]. 中华创伤骨科杂志,2017,19(4):361-364. doi:10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2017.04.017.

doi:10.11659/jjssx.04E019093

·临床研究·

SPECT/CT 融合显像结合同机 CT 多平面重组在骨转移瘤诊断中的增益价值

李雨奇,罗晓燕,张 伟,谭 畅,张鹏博 (内蒙古赤峰市医院核医学科,内蒙古 赤峰 024000)

[摘 要] **目的** 探讨 SPECT/CT 融合显像结合同机 CT 多平面重组(MPR)在骨转移瘤诊断中的增益价值。**方法** 回顾性分析 2016 年 12 月至 2018 年 10 月在我院行全身骨显像 + SPECT/CT 局部断层融合显像的 96 例患者临床资料。排除"超级骨显像"及无明确随访结果者,所得图像按两种方案进行分析,其中方案一:SPECT/CT 融合图像;方案二:SPECT/CT 融合图像 + 同机 CT 多平面重组。统计两种方案融合图像范围内的骨病灶数目并进行分析定性,结合随访结果评价两种图像分析方案的诊断效能。**结果** 研究纳入 96 例患者共 197 个病灶,其中转移病灶 103 个,良性病灶 94 个。方案一诊断转移病灶 109 个,良性病灶 88 个;方案二诊断转移病灶 96 个,良性病灶 101 个,两种方案诊断准确性比较差异有统计学意义($\chi^2=8.470\,6$,$P<0.01$)。**结论** 融合显像结合同机多平面重组 CT 可以显著提高 SPECT/CT 诊断骨转移瘤的准确性,有效排除部分假阳性病例。

[关键词] 骨转移;SPECT/CT 融合显像;全身骨显像;多平面重组
[中图分类号] R817.4 [文献标识码] A [收稿日期] 2019-04-16

Additional value of SPECT/CT fusion imaging combined with multi-planar reconstitution of integrated CT in diagnosis of bone metastases

LI Yu-qi, LUO Xiao-yan, ZHANG Wei, TAN Chang, ZHANG Peng-bo (Department of Nuclear Medicine, Chifeng Municipal Hospital, Chifeng Inner Mongolia 024000, China)

Abstract: Objective To evaluate the additional value of SPECT/CT fusion imaging combined with multi-planar reconstitution(MPR) of integrated CT in the diagnosis of bone metastases. **Methods** Collected and analyzed the clinical data of 96 patients who underwent whole body bone scan and SPECT/CT local tomographic fusion imaging. Excluded the patients with "super bone scan" and who were failed to follow-up. The obtained images were analyzed with two schemes: SPECT/CT fusion image and SPECT/CT fusion image combined with MPR of integrated CT. The number of bone lesions in the fusion image was counted and qualitatively analyzed. The diagnostic efficiency of the two image analysis schemes were evaluated according to the follow-up results. The chi-square test of paired data was used to compare the data between the two groups. **Results** A total of 197 lesions were included in 96 patients, including 103 metastatic lesions and 94 benign lesions. A total of 109 metastatic lesions and 88 benign lesions were diagnosed by SPECT/CT fusion image, and 96 metastatic lesions and 101 benign lesions were diagnosed by SPECT/CT fusion image combined with MPR of integrated CT. The diagnostic accuracy of the two schemes was significantly different ($\chi^2=8.470\,6$, $P<0.01$). **Conclusion** Fusion imaging combined with multi-planar reconstitution of integrated CT can significantly improve the accuracy of SPECT/CT in the diagnosis of bone metastases and effectively exclude some false-positive cases.

Keywords: bone metastasis; SPECT/CT fusion imaging; whole body bone scan; multi-planar reconstitution

骨骼是转移性病变的三大好发部位之一。随着肿瘤发病率的增高,骨转移瘤逐渐成为多发病,常出现骨痛、病理性骨折及功能障碍,严重影响患者的生存质量,同时骨转移的部位、大小、数量对患者的分期、诊断及预后起着至关重要的作用,因此对骨转移准确探测有着重要的临床意义。SPECT/CT 全身骨显像诊断骨

[基金项目] 赤峰市医院 2016 年度院内科技计划项目(2016-KY011)
[通信作者] 罗晓燕,E-mail:lxy667799@sina.com

[18] 韩 冰,冯 晖,陈 烁,等. 修复Ⅲ度肩锁关节脱位:带线锚钉重建喙锁韧带的生物力学变化[J]. 中国组织工程研究,2015,19(4):568-572. doi:10.3969/j.issn.2095-4344.
[19] 胡文跃,俞 冲,黄忠名,等. 双 Endobutton 钢板重建喙锁韧带联合Ⅰ期肩锁韧带修复治疗Ⅲ度以上肩锁关节脱位[J]. 中国骨伤,2015,28(6):500-503. doi:10.3969/j.issn.1003-0034.2015.06.004.
[20] 路 露,刘晓宁,仝 超,等. 锁骨远端微孔锁定钢板与钩板治疗锁骨远端 NeerⅡ型骨折疗效对比分析[J]. 创伤外科杂志,2017,19(11):821-824. doi:10.3969/j.issn.1009-4237.2017.11.006.
[21] Dedeoglu SS, Imren Y, Cabuk H, et al. Results of minimal invasive coracoclavicular fixation by double button lift-up system in Neer type II distal clavicle fractures[J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2017, 25(1):612345010. doi:10.1177/2309499016684722.

(编辑:贺绍梅)