

# 正常成人锁骨形态的 CT 影像学研究

王晓波 邱旭升 郑欣 陈一心 朱彦丞 桂雪洋 王骏飞 施鸿飞 熊进

**【摘要】** **目的** 观察测量锁骨 CT 影像学形态,为锁骨骨折锁定接骨板的治疗及改进提供解剖学参考。**方法** 回顾性研究 2014 年 3—12 月南京鼓楼医院排除锁骨骨折及其他可影响锁骨形态疾病的 32 例行肺部或颈部 CT 扫描患者的影像学资料,其中男 16 例,女 16 例;年龄 20~75 岁,平均年龄 41.4 岁。通过 CT 扫描及 3D 重建,分别测量 32 例 64 侧投影位锁骨的长度,近端、中段和远端宽度,锁骨近端和远端的曲率半径,锁骨水平面、冠状面的两端最大宽度及中间最小宽度等,采用成组  $t$  检验,分别比较不同侧别及性别间测量数据的差异。**结果** 男性锁骨的平均长度为  $(153.9 \pm 7.5)$  mm、女性锁骨的平均长度为  $(135.4 \pm 7.6)$  mm。男女的锁骨近端曲率半径均明显较远端曲率半径大,垂直投影的锁骨中段最小宽度男性为  $(11.7 \pm 1.9)$  mm,女性为  $(9.3 \pm 1.0)$  mm。左右侧各观察测数据差异均无统计学意义 ( $P$  值均  $>0.05$ );男女性别间比较,除中远段曲率半径、中近段角度、中远段角度、冠状面近端最大宽度、上缘曲度差异均无统计学意义 ( $P$  值均  $>0.05$ ),其他指标差异均有统计学意义 ( $P$  值均  $<0.05$ )。**结论** 锁骨的形态存在较大的性别差异,表现为女性锁骨的总长度及各部分长度较短、水平面和冠状面近端最大宽度较小,有必要根据性别差异改进器械;此外,测量结果还可为锁定接骨板术前预弯提供依据。

**【关键词】** 锁骨; 体层摄影术, X 线计算机; 测量; 锁定接骨板

**基金项目:**国家自然科学基金项目(81401793);江苏省六大人才高峰项目(2012-WS-092);南京市卫生局医学科技发展项目(ZKX12026、YKK13079);江苏省研究生科研创新项目(省助 SJZZ\_0030)

**Morphological study of the adult clavicle based on CT** Wang Xiaobo\*, Qiu Xusheng, Zheng Xin, Chen Yixin, Zhu Yancheng, Gui Xueyang, Wang Junfei, Shi Hongfei, Xiong Jin. \*Department of Orthopedics, Drum Tower Clinical Medical School of Southeast University, Nanjing 210008, China  
Corresponding author: Chen Yixin, Department of Orthopedics, Drum Tower Hospital Affiliated to Nanjing University Medical School, Nanjing 210008, China, Email: cheniyixin93@126.com.

**【Abstract】** **Objective** To improve the clinical applicability of locking plates which designed for clavicle fracture fixation by measuring the morphological parameters of the clavicle with CT. **Methods** For the morphological study, the research chose 32 CT datums of Chinese patients (16 males and 16 females) who had the disease needed spiral CT scanning of cervicothoracic region in Nanjing Drum Tower Clinical Medical School of Southeast University. Their ages ranged from 20 to 75 years old, and the average age was 41.4. The length of the clavicle, lateral epiphysis diameter, mean diaphysis diameter and medial epiphysis diameter of the horizontal and coronal plane, lateral width, lateral radius of curvature, medial width and medial radius of curvature, the mean medial and lateral angles, the coronal plane width were measured. Both sides of the clavicle were measured, so there were 64 sides to be used. Then the difference between the left and right, the diversity among the males and females were both compared. **Results** There were significant differences between males and females in the parameters, except lateral radius of curvature, the lateral angles, and lateral epiphysis diameter of coronal plane. Average length was  $(153.9 \pm 7.5)$  mm for males and  $(135.4 \pm 7.6)$  mm for females. The medial radius of curvature was obviously larger than the lateral radius of curvature both for males and females. The minimum of the coronal plane width was  $(11.7 \pm 1.9)$  mm for males and  $(9.3 \pm 1.0)$  mm for females. All measurements were not statistically significant (all  $P$  values  $>0.05$ ) compared left by right sides. There were significant differences (all  $P$  values  $<0.05$ ) between males and females except lateral radius of curvature, medial width and medial radius of curvature, the lateral angles, lateral epiphysis diameter of coronal plane and the coronal plane width. **Conclusions** The clavicle morphology varies significantly by genders in Chinese population, particularly in length, diameter, the lateral angles. It is optimal that the plates should be ameliorated by gender and should allow individualized pre-shaping to enhance its therapeutic efficacy.

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-7041.2016.02.001

作者单位: 210008 南京,东南大学医学院鼓楼临床医学院骨科(王晓波);南京大学医学院附属鼓楼医院骨科(邱旭升、郑欣、陈一心、朱彦丞、桂雪洋、王骏飞、施鸿飞、熊进)

通信作者: 陈一心, Email: cheniyixin93@126.com

**[Key words]** Clavicle; Tomography, X-ray computed; Measure; Locking plate

**Fund Program:** National Natural Science Foundation of China (NO. 81401793); Six Major Categories Project in Jiangsu Province (2012-WS092); Medical Science and Technology Development Program of Nanjing City Health Bureau (ZKX12026, YKK13079); Graduate Student Research Innovation Project of Jiangsu Province (SJZZ\_0030)

锁骨作为上肢带骨,骨折较常见,约占人体骨折的 3%。当锁骨在受到较大外力后易在中段 1/3 骨折,约占锁骨骨折的 80%<sup>[1-2]</sup>。切开复位加锁定接骨板内固定是目前锁骨骨折常用的手术治疗方法<sup>[3-4]</sup>。由于锁骨的解剖形态较为复杂,切开复位后置入妥帖的锁定接骨板较为困难。本研究拟通过锁骨的 CT 影像学形态测量,提高治疗锁骨骨折时锁定接骨板与锁骨形态的匹配,以期为提高疗效、进一步改良锁定接骨板提供有效的参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

**纳入标准:**因甲状腺肿、肺炎等需行肺部或颈部 CT 扫描的成人锁骨影像学资料。**排除标准:**锁骨先天性畸形、骨折或手术史等影响锁骨形态疾病者;锁骨形态扫描不完整者。纳入南京鼓楼医院 2014 年 3—12 月 32 例 64 侧患者的锁骨影像学资料进行回顾性分析,其中男 16 例,女 16 例;年龄 20~75 岁,平均年龄 41.4 岁。

### 1.2 设备及参数

CT 机型号:Discovery CT 750 HD,美国 GE 公司。扫描参数:电压 120 KV,电流 260 mA,骨组织窗设定值为:窗宽 2000、窗位 500,层厚和层距均为 0.625 mm。利用通用公司 CT 机系统自备处理软件行 3D 重建后,固定锁骨两端中点在同一水平,以这两点连线为中轴,旋转锁骨,使锁骨处于水平面和冠状面时,分别进行 Mip 按键投影,即为锁骨水平位和锁骨冠状位投影。

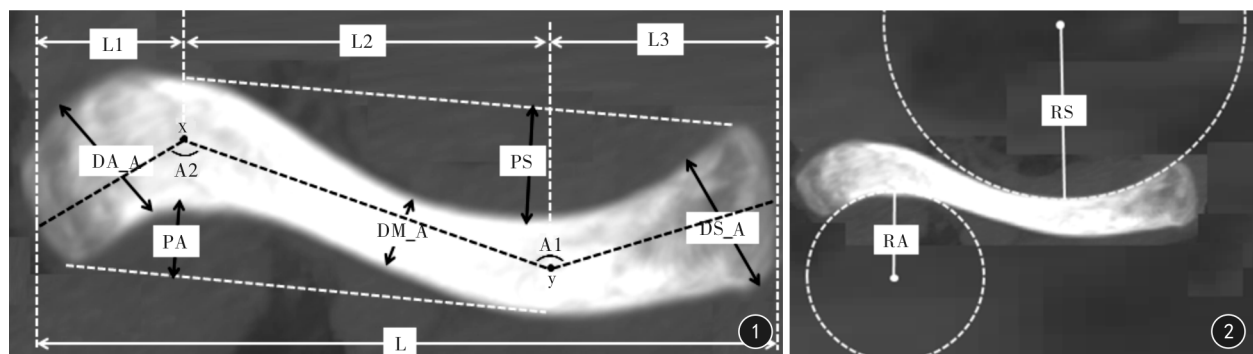
### 1.3 数据测量

**1.3.1 测量水平位投影的指标** 锁骨两端中点的连线即为锁骨长度(L);以锁骨中近段前后缘的最低点连线的中点作为 y 点,中远段后缘的弧度变化最大点和前缘最高点连线的中点作为 x 点,以 L 为基准线,过 x、y 点作其垂线,将锁骨分为 3 段(远段 L1、中段 L2、近端 L3),测量 3 段的长度;以锁骨后缘为基准面作垂线,分别测量远端最大宽度(DA\_A)、中段最小宽度(DM\_A)、近端最大宽度(DS\_A);分别在锁骨中近段和中远段画圆,使圆的弧度刚好与后前缘的弧度相匹配,此时圆的半径即分别为近端曲率半径(RS)、远端曲率半径(RA);以锁骨近端后缘点和中远段弧度最高点的连线为基准线,分别测量中近段后缘弧度最低点和中远段前缘弧度最高点到基准线的距离即为近端宽度(PS)、远端宽度(PA);锁骨近端中点和 y 点连线与 x 和 y 点连线间,以及 x 点和 y 点连线与 y 点和远端中点连线间形成的夹角分别为中近段角度(A1)、中远段角度(A2)。见图 1、2。

**1.3.2 测量锁骨冠状位投影的指标** 以锁骨上缘为基准面作垂线分别测量远端最大宽度(DA\_C)、中段最小宽度(DM\_C)、近端最大宽度(DS\_C);连接锁骨两端(肩锁关节和胸锁关节)的关节面上缘形成的直线到锁骨上缘最大距离即为上缘曲度(H1)。见图 3。

### 1.4 测量人员培训及质控

研究者需到南京鼓楼医院影像科学习 CT 软件系统的应用和测量指标的方法 2 周,培训结束后对



**图 1** 锁骨水平位投影指标测量 L:锁骨长度;y:锁骨中近段前后缘最低点连线的中点;x:中远段后缘的弧度变化最大点和前缘最高点;L1:锁骨远段长度;L2:锁骨中段长度;L3:锁骨近端长度;DA\_A:水平投影远端最大宽度;DM\_A:水平投影中段最小宽度;DS\_A:水平投影近端最大宽度;PS:近端宽度;PA:远端宽度;A1:中近段角度;A2:中远段角度 **图 2** 锁骨水平位投影曲率半径的测量 RS:近端曲率半径;RA:远端曲率半径

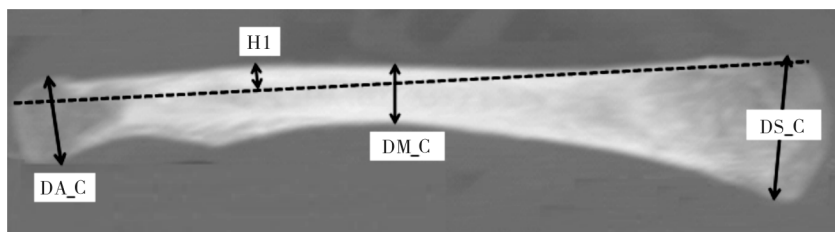


图3 锁骨冠状位投影指标测量 H1: 上缘曲线; DA\_C: 冠状位远端最大宽度; DM\_C: 冠状位中段最小宽度; DS\_C: 冠状位近端最大宽度

研究者进行考核, 所测数据与影像科专业人员具有一致性后则可为合格的研究者。本研究所有数据由一位研究者测得, 排除人员误差。每个指标测量两次, 若两次测量值误差不超过 5% 则取两者平均值; 若误差超过 5%, 则需进行第 3 次测量, 取 3 次中两次误差不超过 5% 的平均值。

### 1.5 统计学方法

应用 SPSS 13.0 统计学软件对数据进行分析。本研究计量数据分布服从近似正态分布, 各评分数据以  $\bar{x} \pm s$  表示, 左右侧测量数据比较采用配对 *t* 检验, 不同性别间测量数据比较采用独立样本 *t* 检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

从锁骨水平位投影来看, 锁骨呈“~”形, 两端宽度较大, 中间宽度较小。各项目测量数据结果见表 1。左右侧锁骨各测量指标比较, 差异均无统计学意义 ( $P$  值均  $> 0.05$ )。男女锁骨各测量指标比较显示, 除 RA、A2、DS\_C 差异无统计学意义 ( $P$  值

均  $> 0.05$ ), 其他指标差异均有统计学意义 ( $P$  值均  $< 0.05$ )。男性锁骨的 平均长度为  $(153.9 \pm 7.5)$  mm、女性锁骨的 平均长度为  $(135.4 \pm 7.6)$  mm, 男女的锁骨近端曲率半径均较远端曲率半径大, 水平位投影的锁骨中段最小宽度男性为  $(11.7 \pm 1.9)$  mm, 女性为  $(9.3 \pm$

$1.0)$  mm。

## 3 讨论

### 3.1 锁骨形态学研究

锁骨的外形极不规则, 且解剖结构复杂, 因此很难对其有关参数进行精确的解剖学测量。本研究通过对锁骨 CT 影像的 17 个相关指标测量, 间接对锁骨的形态进行了相关研究。本研究结果表明: 锁骨的形态左右两侧并无差异, 这也与正常人两侧躯体对称的特点相一致; 而男女的锁骨形态差别较大, 男性锁骨的长度、横切面的宽度均较女性稍大, 与男性骨骼总体较女性高大有关; 男性锁骨近端曲率半径比女性大, 表明锁骨近端男性的弧度较女性小, 而中近段角度男女并无明显差别则表明男女近段的弧度相近, 这两个指标得出的矛盾结论与锁骨由外侧到内侧形态从扁平形移行为三角形且近端粗大有关; 锁骨远段的弧度和中远段角度无明显的性别差异, 主要是因为锁骨远段弧度的变化在远段 1/3 段, 锁骨的长度有限且肩峰端限制所致。

表 1 正常成人锁骨不同侧别和不同性别间各项测量指标的比较 (mm,  $\bar{x} \pm s$ )

测量指标	侧别				性别			
	右(32 侧)	左(32 侧)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	男(16 例)	女(16 例)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
L	144.1 ± 12.0	145.3 ± 12.1	0.440	>0.05	153.9 ± 7.5	135.4 ± 7.6	6.930	<0.05
L1	38.3 ± 8.1	39.2 ± 8.3	0.474	>0.05	41.9 ± 8.3	35.6 ± 6.8	2.349	<0.05
L2	63.1 ± 8.0	61.4 ± 6.4	1.047	>0.05	65.3 ± 7.3	59.2 ± 5.8	2.617	<0.05
L3	43.7 ± 7.7	45.1 ± 9.4	0.715	>0.05	47.6 ± 9.1	41.1 ± 6.6	2.313	<0.05
DA_A	22.8 ± 4.0	22.6 ± 4.4	0.243	>0.05	25.3 ± 3.6	20.1 ± 2.9	4.499	<0.01
DM_A	11.7 ± 1.6	11.7 ± 1.9	0.057	>0.05	12.9 ± 1.4	10.5 ± 1.1	5.392	<0.01
DS_A	22.5 ± 3.0	22.6 ± 3.8	0.052	>0.05	24.6 ± 2.8	20.5 ± 2.8	4.142	<0.01
PA	12.8 ± 3.4	13.0 ± 3.7	0.238	>0.05	14.6 ± 3.5	11.3 ± 2.6	3.027	<0.01
RA	29.4 ± 8.4	30.1 ± 8.2	0.364	>0.05	29.5 ± 8.7	30.1 ± 8.9	0.193	>0.05
PS	17.9 ± 3.9	17.7 ± 3.3	0.185	>0.05	20.0 ± 2.7	15.7 ± 3.1	4.184	<0.01
RS	62.6 ± 12.0	63.3 ± 13.5	0.222	>0.05	67.6 ± 12.9	58.3 ± 10.8	2.211	<0.05
A1(°)	146.7 ± 8.7	147.2 ± 9.4	1.345	>0.05	147.2 ± 9.8	150.1 ± 5.6	1.028	>0.05
A2(°)	147.9 ± 5.6	149.5 ± 5.0	0.235	>0.05	145.8 ± 4.7	148.2 ± 5.6	1.370	>0.05
DA_C	14.5 ± 3.5	13.8 ± 4.1	0.845	>0.05	16.2 ± 3.9	12.1 ± 2.3	3.622	<0.01
DM_C	10.7 ± 2.3	10.3 ± 1.6	0.999	>0.05	11.7 ± 1.9	9.3 ± 1.0	4.471	<0.01
DS_C	21.0 ± 5.6	21.6 ± 5.5	0.479	>0.05	21.4 ± 6.8	21.2 ± 4.0	0.101	>0.05
H1	3.7 ± 2.4	4.2 ± 2.1	1.030	>0.05	4.7 ± 2.2	3.2 ± 2.1	1.973	>0.05

注: L: 锁骨长度; L1: 锁骨远段长度; L2: 锁骨中段长度; L3: 锁骨近端长度; DA\_A: 水平投影远端最大宽度; DM\_A: 水平投影中段最小宽度; DS\_A: 水平投影近端最大宽度; PA: 远端宽度; RA: 远端曲率半径; PS: 近端宽度; RS: 近端曲率半径; A1: 中近段角度; A2: 中远段角度; DA\_C: 冠状位远端最大宽度; DM\_C: 冠状位中段最小宽度; DS\_C: 冠状位近端最大宽度; H1: 上缘曲线



以往学者采用不同方法研究锁骨形态,如大体标本直视下观察测量,以及通过 X 线摄片、CT 扫描检查等影像学检查由于在活体上进行,更贴近生理解剖。国外对于锁骨形态测量研究的数据较多。Mathieu 等<sup>[5]</sup>研究认为,男女性锁骨的平均长度分别为 152.7 mm 和 140.2 mm;前后位投影近段最大宽度、中段最小宽度和远段最大宽度男女分别为 22.5 mm 和 19.4 mm、12.0 mm 和 9.9 mm、24.3 mm 和 21.4 mm;中近段、中远段曲率半径男女分别为 72.1 mm 和 68.7 mm、37.1 mm 和 37.8 mm。Bernat 等<sup>[6]</sup>测量表明男女的锁骨平均长度为 155.8 mm 和 142.9 mm;水平面男女近段最大宽度、中段最小宽度、远段最大宽度分别为 23.8 mm 和 24.7 mm、11.9 mm 和 9.8 mm、25.9 mm 和 23.5 mm;冠状面近段最大宽度、中段最小宽度、远段最大宽度男女性分别为 25.7 mm 和 25.4 mm、10.2 mm 和 8.7 mm、14.6 mm 和 12.7 mm。Bahoura 等<sup>[7]</sup>未分性别组测量锁骨形态,锁骨平均长度为 136.7 mm,近段、中段、远段长度依次为 32.7 mm、56.0 mm 和 48.0 mm;水平面中段最小宽度为 10.9 mm;中近段、中远段曲率半径为 66.4 mm 和 33.5 mm;中近段、中远段角度为 149.5° 和 145.8°。从上述 3 项研究报道的数据可以看出,国人男性的锁骨长度与欧美相当,但女性锁骨长度明显偏短;水平面和冠状面男女近段最大宽度、中段最小宽度、远段最大宽度均较 3 位学者测量的数据略小;中近段曲率半径也相当,但中远段曲率半径明显比欧美人种小。

国内虽有部分学者研究国人的锁骨形态,但大都采用数字化重建方式测量锁骨的生物力学效应,且标本量和测量指标有限,不能很好地反映锁骨的形态<sup>[8-9]</sup>。本研究锁骨测量的数据来源于健康成人的 CT 扫描,可保证锁骨形态的完整性,结果更接近人体解剖。

### 3.2 锁骨影像学测量的临床意义

随着人们对功能和外观形态的要求不断提高,越来越多的锁骨骨折患者接受了手术治疗,常用的手术治疗方法有切开复位加接骨板固定、切开复位加髓内钉固定<sup>[2]</sup>。锁定接骨板是目前较普遍的手术治疗方法<sup>[10]</sup>,有上置接骨板和前置接骨板之分;上置接骨板较前置接骨板对软组织剥离较少,且可提供更稳定坚强的固定,并允许早日功能锻炼<sup>[11]</sup>。

应用上置锁定接骨板治疗锁骨中段骨折时有如下并发症<sup>[12-13]</sup>:(1)约 7.8% 的患者因病情较严重,如粉碎性骨折、开放性骨折、骨折周围局部软组织条件差等,术后发生感染;(2)由于术中骨折端较大的骨折块未予复位使放置在骨折端上方的接骨板承受

张力过大、接骨板螺钉植入时与骨折断端不对称致应力不平衡,常会引起接骨板松动、弯曲甚至断裂和骨折不愈合等;(3)骨折延迟愈合;(4)术中血管神经损伤、接骨板突出、肩关节活动受限、切口瘢痕等。对于锁骨形态学测量,可在术前评估患者骨折情况,指导术中在最大限度地保护软组织的情况下进行骨折端准确复位,同时可改进锁定接骨板与锁骨形态的匹配性,减少术后并发症。

接骨板与锁骨形态不匹配可引发接骨板断裂、接骨板突出和骨不愈合等并发症,术中常需充分暴露锁骨和预弯接骨板来使接骨板与锁骨贴合紧密以及牢固固定。然而,过分剥离锁骨易造成骨延迟愈合或不愈合等并发症,且随着人们生活水平的提高和对外观形态要求的提高,越来越多的患者要求较小的手术切口,这增加了接骨板与锁骨匹配的困难和手术时间<sup>[14-16]</sup>。因此,术前进行锁骨形态的精确测量能提高接骨板与锁骨的匹配度,提高内固定效果。如对总长度的测量,可为接骨板的型号和手术的切口位置选择提供依据;锁骨的中近段、中远段角度和曲率半径测量,可为术前接骨板的预弯提供解剖学参考。目前常用的锁骨锁定接骨板为欧美进口,其在形态上与国人有很大不同,术前可根据影像测量结果将接骨板预弯更合适的角度,以缩短手术时间。

研究表明,男女的锁骨形态有很大的不同:女性锁骨的总长度及各部分长度均较短,因此应选择较短的接骨板;近段最大宽度、中段最小宽度和远段最大宽度也偏小,在设计接骨板时应将女性使用的接骨板设计较小宽度,以减少接骨板对周围软组织的影响;中近段曲率半径较小,在术前接骨板预弯或设计时应使接骨板中近段弧度稍大,但中近段的角度男女相似,需注意接骨板近端与锁骨的匹配度。

### 3.3 本研究的局限性及展望

本研究具有以下不足之处:(1)观测对象较少,需进一步扩充样本量获得更加可靠的数据;(2)由于 CT 扫描为间接的观测手段,缺少实物标本的校正,存在一定的测量偏倚;(3)存在测量者的判断误差;(4)对锁骨两端最大宽度的测量,需测量多个宽度取最大值,这对研究者的工作效率产生了一定的影响。

本研究应用 CT 及其自带软件探索了锁骨形态学测量的相关指标,所获结果对目前锁骨骨折锁定接骨板的预弯具有指导意义,对未来锁骨内固定物的设计具有一定的参考价值。锁骨骨折的治疗有必要在进一步改进器械的基础上注意个体化塑形,以提高疗效、减少并发症。同时,未来研究锁骨形态的

影像学测量可将日益发展的智能化技术运用到图像的处理与测量中,以减少人为误差,提高数据的可靠性。

### 参 考 文 献

- [1] Liu PC, Chien SH, Chen JC, et al. Minimally invasive fixation of displaced midclavicular fractures with titanium elastic nails[J]. J Orthop Trauma, 2010, 24(4): 217-223. DOI:10.1097/BOT.0b013e3181b8ba33.
- [2] McKee MD. Clavicle fractures in 2010; sling/swathe or open reduction and internal fixation[J]. Orthop Clin North Am, 2010, 41(2): 225-231. DOI:10.1016/j.ocl.2009.12.005.
- [3] Altamimi SA, McKee MD, Canadian Orthopaedic Trauma Society. Nonoperative treatment compared with plate fixation of displaced midshaft clavicular fractures[J]. J Bone Joint Surg Am, 2008, 90(Suppl 2 Pt 1): 1-8. DOI:10.2106/JBJS.G.01336.
- [4] Robinson CM, Goudie EB, Murray IR, et al. Open reduction and plate fixation versus nonoperative treatment for displaced midshaft clavicular fractures; a multicenter, randomized, controlled trial. [J]. J Bone Joint Surg Am, 2013(17): 1576-84. DOI:10.2106/JBJS.L.00307.
- [5] Mathieu PA, Marcheix PS, Hummel V, et al. Anatomical study of the clavicle; endomedullary morphology[J]. Surg Radiol Anat, 2014, 36(1): 11-15. DOI:10.1007/s00276-013-1140-2.
- [6] Bernat A, Huysmans T, Van Glabbeek F, et al. The anatomy of the clavicle; a three-dimensional cadaveric study[J]. Clin Anat, 2014, 27(5): 712-723. DOI:10.1002/ca.22288.
- [7] Bachoura A, Deane AS, Wise JN, et al. Clavicle morphometry revisited; a 3-dimensional study with relevance to operative fixation [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2013, 22(1): e15-e21. DOI:10.1016/j.jse.2012.01.019.
- [8] 童培建, 沈进稳, 瞿杭波. 骨皮质形态在重建钢板三维固定治疗锁骨骨折中的作用[J]. 中华急诊医学杂志, 2007, 16(5): 527-529. DOI:10.3760/j.issn:1671-0282.2007.05.019.
- [9] 王玉娇, 李孝林. 锁骨的数字三维可视化重建及解剖学测量[J]. 解剖学杂志, 2011, 34(5): 661-663. DOI:10.3969/j.issn.1001-1633.2011.05.025.
- [10] Böstman O, Manninen M, Pihlajamäki H. Complications of plate fixation in fresh displaced midclavicular fractures[J]. J Trauma, 1997, 43(5): 778-783. DOI:10.1097/00005373-199711000-00008.
- [11] van der Meijden OA, Gaskill TR, Millett PJ. Treatment of clavicle fractures: current concepts review[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2012, 21(3): 423-429. DOI:10.1016/j.jse.2011.08.053.
- [12] Wijdicks FJ, Van der Meijden OA, Millett PJ, et al. Systematic review of the complications of plate fixation of clavicle fractures [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2012, 132(5): 617-625. DOI:10.1007/s00402-011-1456-5.
- [13] Martetschläger F, Gaskill TR, Millett PJ. Management of clavicle nonunion and malunion[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2013, 22(6): 862-868. DOI:10.1016/j.jse.2013.01.022.
- [14] Jiang H, Qu W. Operative treatment of clavicle midshaft fractures using a locking compression plate; comparison between mini-invasive plate osteosynthesis (MIPPO) technique and conventional open reduction[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2012, 98(6): 666-671. DOI:10.1016/j.otsr.2012.02.011.
- [15] Lee HJ, Oh CW, Oh JK, et al. Percutaneous plating for comminuted midshaft fractures of the clavicle; a surgical technique to aid the reduction with nail assistance[J]. Injury, 2013, 44(4): 465-470. DOI:10.1016/j.injury.2012.09.030.
- [16] Wang X, Wang Z, Xia S, et al. Minimally invasive in the treatment of clavicle middle part fractures with locking reconstruction plate[J]. Int J Surg, 2014, 12(7): 654-658. DOI:10.1016/j.ijssu.2014.05.001.

(收稿日期:2015-03-10)

(本文编辑:章新生)

· 消息 ·

## 第二十一届全国骨盆髌臼与髋部骨折诊疗新进展学习班通知

由《中华创伤骨科杂志》编辑部主办,哈尔滨医科大学附属第四医院承办的“第二十一届全国骨盆髌臼与髋部骨折诊疗新进展学习班”定于2016年7月1—3日在哈尔滨市举行。

学习班将邀请南方医科大学南方医院创伤骨科余斌教授、王钢教授,哈尔滨医科大学附属第一医院毕郑刚教授,山东省骨科医院周东生教授,温州医学院附属第二医院郭晓山教授等国内外创伤骨科领域、特别是骨盆骨折与髋部骨折治疗领域的著名专家做专题讲座。授课内容包括:骨盆髌臼与髋部骨折的影像、分型、诊断、复位、固定、微创、手术失误原因和治疗的最新进展、数字化应用等最基础和最热门的课题,并结合尸体解剖、Workshop、手术实况或录像等。同时也欢迎各位同道提供疑难病例资料进行现场讨论。学习班结束授予国家级继续医学教育 I 类学分 8 分。会议时间:2016 年 7 月 1—3 日,1 日全天报到。会议地点:哈尔滨维景假日酒店(哈尔滨市道里区建河街 9 号,电话:0451-88108888)。联系方式:①哈尔滨医科大学附属第四医院杨大辉,手机:13704805919;②南方医科大学南方医院《中华创伤骨科杂志》编辑部张宁,电话:020-61641748,手机:13570404885,Email:chinjot@aliyun.com。