doi:10.11659/jjssx.04E018143

·基础研究·

锁骨的解剖学测量及其临床应用

刘 建,朱光琼,孔 毅,周播江 (遵义医学院人体解剖学教研室,贵州 遵义 563006)

[摘 要] **目的** 通过对锁骨标本的整体测量和局部测量,获得锁骨的解剖学数据并研究其解剖学特点,为锁骨骨折的临床治疗及器械内固定的设计提供解剖学数据。**方法** 选取国人锁骨测量标本61副(男31副,女30副),分别测量其各项解剖学指标。**结果** 锁骨的各测量数据在同性别间双侧差异无统计学意义($P>0.05$)。锁骨内侧1/3长度AB男女分别为(5.52±0.42)cm、(5.27±0.39)cm;中间1/3长度BC分别为(4.33±0.47)cm、(4.24±0.44)cm;外侧1/3长度CD分别为(4.41±0.38)cm、(4.04±0.40)cm,以上三部分间的距离比较,男女间差异无统计学意义($P>0.05$);其余测量值男性均大于女性,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 锁骨的骨性测量值可为骨折的临床治疗及器械内固定的设计提供解剖学数据。

[关键词] 锁骨;骨性测量;骨折;器械内固定
[中图分类号] R322.7 [文献标识码] A [收稿日期] 2018-04-23

Anatomic measurement of clavicle and its clinical application

LIU Jian, ZHU Guang-qiong, KONG Yi, ZHOU Bo-jiang (Department of Human Anatomy, Zunyi Medical College, Zunyi Guizhou 563006, China)

Abstract: Objective Through the overall measurement and local measurement of clavicle specimens, the anatomical data of clavicle and its anatomical features were obtained. The anatomic data for the treatment of clavicle fracture and the design of internal fixation of instrumentation were provided. **Methods** The clavicle specimens of 61 pairs (male 31, female 30) were selected and their anatomical various items were measured. **Results** The measurement data of clavicle was not statistically significant in all items on both sexes ($P>0.05$); the medial 1/3 length of clavicle (AB) in male and female were respectively (5.52±0.42) cm and (5.27±0.39) cm, the middle 1/3 length of clavicle (BC) in male and female were respectively (4.33±0.47) cm and (4.24±0.44) cm, the lateral 1/3 length of clavicle (CD) in male and female were respectively (4.41±0.38) cm and (4.04±0.40) cm. There was no statistically significant sexual in comparing the distance between the above three parts ($P>0.05$); while there were statistically significant sexual measured value of male were larger than female ($P<0.05$). **Conclusion** The bonemeasurement of clavicle can provide anatomical data for the clinical treatment of fracture and the instrument internal fixation.

Keywords: clavicle; bone measurement; fracture; instrument internal fixation

锁骨骨折在临床较常见,发生率约占全身骨折的10%[1-2],占肩关节损伤的44%,多发生于儿童及青少年,多因间接暴力引起,骨折部位以锁骨中段居多,多为横断或斜形骨折[3-5]。本文通过对锁骨的骨性测量,术前参照此数据可对某一骨的不同部位的厚度、长度、周径等数据有充分的把握,为骨折手术过程中的入路和关节复位以及内固定物的设计与制作提供参考,为选择内固定器材的大小、长短、宽窄及角度等提供参考,同时丰富国人体质调查的资料,为后续结合影像学测量及三维重建做一铺垫,为3D骨骼打印和骨骼再造提供数据支撑。

1 材料与方法

1.1 实验材料

61副锁骨测量标本由遵义医学院人体解剖学教研室提供,标本完整、无破坏。

1.2 实验仪器

长度及厚度测量采用上海产三国牌游标卡尺(精度为0.02 mm),角度测量采用普通量角器(精度为1°)测量,周径测量采用普通皮尺(精度为0.1 mm)测量。

1.3 测量方法

锁骨所有项目的测量均采用直接测量法,设计并测量标志点(图1)。厚度的测量在距骨边缘3 mm内最厚处进行测量,其中锁骨内中外1/3处的厚度选在最厚处进行测量。关节面的测量,选在中点处测量。

长度的测量:锁骨总长度(L)、锁骨内侧、中间和外侧1/3处的长度(AB、BC、CD)、锁骨下面观最低点AC间距离(L_1)和BD间距离(L_2)及锁骨最高点与最低点AD间距离。

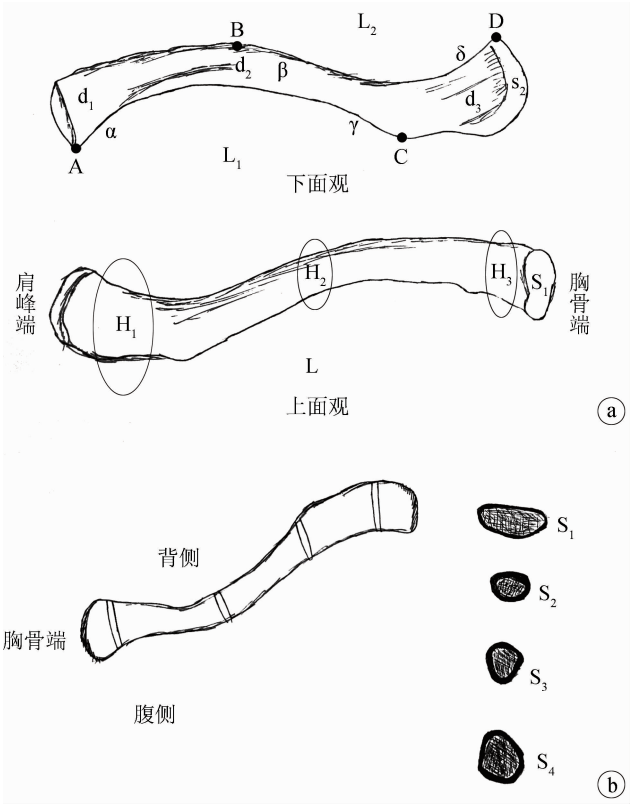
厚度的测量:肩峰端厚度(D_1)、胸骨端厚度(D_2)、锁骨内侧、中间和外侧1/3处最厚处的厚度(d_1、d_2、d_3)。

[基金项目] 遵义医学院硕士启动基金(F-762)
[通信作者] 周播江,E-mail:lj13698345814@126.com

关节面的测量:胸骨端和肩峰端关节面的面积(S_1、S_2),胸骨端关节面类似圆形,根据公式(圆周率×半径)求得。而肩峰端关节面类似椭圆形,故根据公式(圆周率×长×宽)求得,圆周率取3.14。

角度的测量:ABCD四点与水平面之间的角度(α、β、γ、δ)。角度测量采用普通量角器测量,将锁骨放于桌面上,用一直尺和量角器配合进行测量[6]。

周径的测量:锁骨内侧、中间和外侧1/3处最厚处的周径(H_1、H_2、H_3)。锁骨内侧、中间1/3近似圆形,故利用公式(圆周率×横径)求得;外侧1/3近似椭圆形,故利用公式[2×圆周率×前后径+4(横径-前后径)]求得,圆周率取3.14。



a:锁骨设计图;b:锁骨切面图

图1 锁骨的骨性测量简图

1.4 统计学处理

所有测量数据采用SPSS 19.0统计软件分析,数据以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,在同性别及异性别间分别做单因素方差分析,$P<0.05$为差异具有统计学意义。

2 结果

大体观察可见锁骨倒置于胸廓前上方,呈"~"形,内侧凸向前,外侧凸向后。分一体两端,外侧端扁平为肩峰端,内侧端膨大为胸骨端。上面光滑,下面粗糙,体的外侧部下面有锥状结节和斜方线,为斜方肌的止点和三角肌起点的附着缘;体的内侧部下面有肋锁韧带和锁骨下肌附着。女性锁骨较细短、弯曲、小而较光滑,其肩峰端较胸骨端略低;而男性则较粗长,不光滑,骨的长度及骨干中部的厚度和周径均大于女性。锁骨的骨性测量结果见表1、2。各锁骨间的测量值经统计学检验,左右两侧比较差异无统计学意义($P>0.05$),但男女间比较差异有统计学意义($P<0.05$)。锁骨的各测量数据在同性别间双侧差异无统计学意义($P>0.05$);锁骨内侧1/3长度AB,中间1/3长度BC,外侧1/3长度CD,以上三部分间的距离比较,男女间差异无统计学意义($P>0.05$);其余测量值男性均大于女性,差异有统计学意义($P<0.05$)。

表1 锁骨的长度和厚度测量值($\bar{x} \pm s$,cm)

项目	男	女
总长度L	14.81±1.10	12.62±0.84
内侧1/3距离AB	5.52±0.42	5.27±0.39
中间1/3距离BC	4.33±0.47	4.24±0.44
外侧1/3距离CD	4.41±0.38	4.04±0.40
AC间距L_1	10.59±1.11	8.59±0.41
BD间距L_2	8.85±0.73	7.65±0.35
肩峰端厚度D_1	1.12±0.39	0.64±0.17
胸骨端厚度D_2	2.02±0.32	1.64±0.21
内侧1/3厚度d_1	1.63±0.31	1.39±0.28
中间1/3厚度d_2	0.84±0.17	0.63±0.15
外侧1/3厚度d_3	0.85±0.13	0.67±0.14

表2 锁骨的面积、角度和周径测量值($\bar{x} \pm s$)

项目	男	女
胸骨端关节面的面积S_1(cm^2)	3.94±0.64	3.56±0.57
肩峰端关节面的面积S_2(cm^2)	4.89±1.26	3.04±1.21
A点与水平面间的夹角α(°)	45.54±7.27	42.64±3.19
B点与水平面间的夹角β(°)	37.48±4.38	30.06±2.97
C点与水平面间的夹角γ(°)	17.46±1.79	15.96±1.79
D点与水平面间的夹角δ(°)	29.20±5.52	21.80±2.46
锁骨内侧1/3周径H_1(cm)	15.70±1.12	13.69±1.54
锁骨中间1/3周径H_2(cm)	13.13±1.65	12.12±1.42
锁骨外侧1/3周径H_3(cm)	14.40±2.08	13.92±1.50

3 讨论

人体测量学是人类学的一个分支学科,包括形态、功能、素质等测定。本研究通过对锁骨进行基础性骨性测量,为后续联合虚拟仿真数字人及断层(横断层、矢状层及冠状层)标本同时对某一骨骼进行测量做一铺垫。目前,国内尚缺乏密切结合中国人骨骼而进行的细致大体解剖学测量,大部分测量数据都是参照影像或欧美人的解剖数据,导致很多内固定器材对国人适应性差。此外,锁骨是尸骨保存相对完整的结构,在法医人类学方面可以用来推算死者的身高[7]。从表1

可知国人正常男性锁骨长度为(14.81±1.10)cm,而女性为(12.62±0.84)cm。据文献报道国外正常男性锁骨长度为(15.60±1.0)cm,女性为(14.60±1.0)cm,而CT测量值为(15.38±1.0)cm[8-9],均略高于国人的平均值。王晓波等[10]利用CT测量32例国人的锁骨,男性长度为(15.39±7.5)cm,而女性为(13.54±7.6)cm,相较于我们的测量稍大,这有可能是影像图片存在失真。因此,设计测量适合中国人特点的全身骨骼数据是值得研究总结的,从而为临床医生提供完整的国人解剖学数据。本次测量的相关锁骨正常值可为临床进行骨折内固定治疗提供参考。测量结果表明,同一锁骨的左右侧差异较小,故健侧锁骨的其他临床资料可以为患侧提供参照。

锁骨位于胸廓前上方,呈水平位,是唯一直接与躯干相连的上肢骨[11]。不论肩关节作何运动,锁骨总是使肩关节和胸骨保持一定的距离,使臂有最大的活动度。锁骨是不规则的长骨,有一体两端,但没有明显的髓腔,所以锁骨骨折时很少采用髓内固定,目前以钛板内固定为首选。锁骨体内侧2/3呈圆柱形且凸向前,外侧1/3扁平且凸向后,两端分别为膨大呈三角形的胸骨端和扁平的肩峰端。由于锁骨是肩带骨和躯干骨联系的唯一骨性桥梁,其体又细且弯曲,故骨折较常见,一般是由于猛烈撞击处于伸展位时手或肩等间接暴力所致,骨折发生率约占全身骨折的10%。骨折多发生在中1/3段,此处是内外段移行交界的位置,直径小,无重要肌肉保护,恰位于两个相反方向的弧形交接处,为力学薄弱点,所以易造成骨折[12]。通过表1和表2测量数据可见中间1/3厚度和周径均小于内侧和外侧1/3,该结果与颜登鲁等[13]锁骨最窄处的测量结果基本一致。

随着医疗技术的发展,移位型锁骨骨折已由保守治疗逐渐转为切开复位内固定,并被部分医生所认可。通过对正常锁骨的厚度、长度、面积、角度及周径等数据进行测量,可以在选择内固定器材在不同部位的大小、长短、宽窄、角度及螺钉的长短及粗细等提供参考,可有效缩短手术时间及降低二次内固定的风险。同时,从表1和表2可知,女性的测量结果普遍低于男性,因而选择术式时也要考虑患者的性别。

目前对于有明显移位的锁骨骨折的治疗以内固定为主,目的在于解剖复位、牢靠固定、早期行肩关节功能康复训练[14-15],具体方法有克氏针或钛制弹性髓内针、记忆合金环抱器、"8"字钢丝和髓板内固定等。不同的手术方法有其各自的优缺点。克氏针缺乏有效的固定,对早期活动及功能锻炼有一定的限制[16];髓板内固定比较牢靠,骨折端及内外侧尾端切口小,对组织损伤小,骨折愈合率较高[17]。对于锁骨中段骨折及对美观有要求的患者,内固定以钛制弹性髓内针比较简单,弹性好、生物力学稳定性较好、可避免骨折的再移位,但价格相对比较昂贵。毛炳焱等[18]通过自制新型髓内针利用含内螺纹自攻自钻空心螺钉与骨折两端形成稳定模块,通过髓内针桥接,创伤小、直视下复位满意、固定牢靠。术前可借助本次测量的长度、厚度、周径和夹角等数值进行髓内针长度的测量,对针的弯度进行重塑以适应锁骨的走形。"8"字钢丝内固定较适合于锁骨的横断形或短斜形骨折,术中扭结时可在两骨端产生挤压作用,起到内固定作用。

锁骨胸骨端骨折,此型多无移位,胸骨端与胸骨的锁关节面及第1肋软骨相关节,其胸骨面是四边形,常不规则而凹陷,上方稍粗糙,供锁骨间韧带、胸锁关节囊和关节盘附着,关节面其他部分是光滑的并延伸到第1肋软骨[19]。该处骨折可能累及锁骨内侧生长板,该骺板大约在30多岁时才闭合。除非有严重移位或神经血管损伤,一般不需手术。锁骨肩峰端骨折较复杂,按是否累及喙锁韧带、有无移位及关节内有无骨折分型各不相同,治疗手法也不相同。手术一般选择髓板内固定或钢板内固定,要根据骨折的部位、类型等不同去选择内固定的方式和材料,这样才能有效治疗锁骨骨折并降低并发症的发生[20]。

[参考文献]

[1] Omid R,Kidd C,Yi A,et al. Measurement of clavicle fracture shortening using computed tomography and chest radiography[J]. Clin Orthop Surg,2016,8(4):367-372. doi:10.4055/cios.2016.8.4.367.

[2] 于新忠,杨建军,宋 爽,等. 锁骨骨折研究进展[J]. 现代中西医结合杂志,2011,20(27):3503-3505. doi:10.3969/j.issn.1008-8849.2011.27.083.

[3] 吴海平. 肱骨及其相关结构的解剖学测量及临床意义[J]. 长治医学院学报,2006,20(3):173-175. doi:10.3969/j.issn.1006-0588.2006.03.004.

[4] 韩 铭,单 涛,尚 超. 肩胛骨的骨性测量及其临床意义[J]. 解剖学杂志,2014,37(3):372-374. doi:10.3969/j.issn.1001-1633.2014.03.023.

[5] 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.

[6] Rios CG,Arciero RA,Mazzocca AD. Anatomy of the clavicle and coracoid process for reconstruction of the coracoclavicular ligaments[J]. Am J Sports Med,2007,35(5):811-817. doi:10.1177/0363546506297536.

[7] 杨 明,范 飞,骆莹贞,等. 应用锁骨薄层CT容积重建影像推算四川汉族身高[J]. 中国法医学杂志,2017,32(4):354-358. doi:10.13618/j.issn.1001-5728.2017.04.004.

[8] Andermahr J,Jubel A,Elsner A,et al. Anatomy of the clavicle and the intramedullary nailing of midclavicular fractures[J]. Clin Anatomy,2007,20(1):48-56. doi:10.1002/ca.20269.

[9] Smekal V,Deml C,Irenberger A,et al. Length determination in midshaft clavicle fractures: validation of measurement[J]. J Orthop Trauma,

doi:10.11659/jjssx.06E018100

·基础研究·

小肠黏膜下层仿生双层敷料复合富血小板血浆促进难愈性皮肤溃疡的修复

颜青龙[1],王文平[1],黄书鹏[1],李 乐[1],葛良鹏[2],李世荣[1],曹 川[1](1.陆军军医大学第一附属医院整形美容外科,重庆 400038;2.重庆市畜牧科学研究院,重庆 400039)

[摘 要] **目的** 探讨小肠黏膜下层(SIS)仿生双层敷料复合富血小板血浆(PRP)对大鼠难愈性皮肤创面修复的影响。**方法** 40只SD大鼠随机分为对照组(Control组)、SIS修复组(SIS组)、PRP修复组(PRP组)、SIS复合PRP修复组(SIS+PRP组),对大鼠背部直径3 cm的区域进行25 Gy的辐照后,于辐照区制作1 cm×1 cm全层皮肤缺损,SIS+PRP组创面予以滴加了0.2 mL PRP的SIS仿生双层敷料覆盖后外贴手术贴巾,SIS组创面予以滴加了0.2 mL PBS的SIS仿生双层敷料覆盖后外贴手术贴巾,PRP组创面予以滴加0.2 mL PRP后外贴手术贴巾,对照组创面予以滴加0.2 mL PBS后外贴手术贴巾。观察各组大鼠术后第3,7,11,15天的创面愈合情况。采用酶联免疫吸附实验检测术后15 d时大鼠难愈性皮肤创面的MDA含量及SOD活性,采用蛋白质免疫印迹检测Nrf2信号通路相关蛋白的表达情况。**结果** SIS+PRP组在术后第3,7,11,15天的愈合率均优于其他组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。术后15 d,SIS+PRP组皮肤创面的MDA含量(5.58±0.86)μmol/g显著低于对照组(13.71±2.04)μmol/g、SIS组(11.26±1.79)μmol/g、PRP组(10.18±1.73)μmol/g,差异具有极显著性统计学意义($P<0.01$);SIS+PRP组皮肤创面的SOD含量(17.60±3.89)U/mL显著高于对照组(5.02±2.05)U/mL、SIS组(7.10±2.41)U/mL、PRP组(11.37±2.96)U/mL,差异具有极显著性统计学意义($P<0.01$)。与对照组、SIS组和PRP组相比较,SIS+PRP组皮肤创面Nrf2的表达量显著升高($P<0.01$),p-AKT及p-GSK-3β的表达量显著升高($P<0.01$),而Fyn的表达量则下降($P<0.05$)。**结论** 小肠黏膜下层复合富血小板血浆可以促进难愈性皮肤溃疡的修复,可能与Akt/GSK-3β/Fyn信号通路介导的Nrf2/ARE活化有关。

[关键词] 小肠黏膜;富血小板血浆;难愈性皮肤溃疡;氧化应激;核因子E2相关因子2

[中图分类号] R628;R318.08 [文献标识码] A [收稿日期] 2018-06-13

Small intestine submucosa bilayer bionic wound dressing combined with platelet-rich plasma promotes the repair of refractory skin ulcer

YAN Qing-long[1],WANG Wen-ping[1],HUANG Shu-peng[1],LI Le[1],GE Liang-peng[2],LI Shi-rong[1],CAO Chuan[1] (1.Department of Plastic and Cosmetic Surgery,First Affiliated Hospital of AMU,Chongqing 400038,China;2.Animal Husbandry Research Institute of Chongqing,Chongqing 400039,China)

[基金项目] 国防科技创新特区(1716315xj00100309)

[通信作者] 李世荣,E-mail:zhengxing@vip.163.com;曹 川,E-mail:caochuan1010@163.com

2008,22(7):458-462.doi:10.1097/BOT.0b013e318178d97d.

[10] 王晓波,邱旭升,郑 欣,等.正常成人锁骨形态的CT影像学研究[J].中华解剖与临床杂志,2016,21(2):89-93.doi:10.3760/cma.j.issn.2095-7041.2016.02.001.

[11] 柏树令,应大君.系统解剖学[M].第8版.北京:人民卫生出版社,2014:28.

[12] 杜心如,徐永清.临床解剖学脊柱与四肢分册[M].第2版.北京:人民卫生出版社,2014:17-18.

[13] 颜登鲁,李 健,高粱斌,等.微创内固定技术治疗锁骨骨折的基础研究[J].中国临床解剖学杂志,2006,24(4):402-404.doi:1001-165X(2006)04-0402-03.

[14] 陈丽萍,刘瑞昌,陈 旭,等.跟骨形态的观测及临床意义[J].解剖科学进展,2011,17(1):51-53.doi:10.16695/j.cnki.1006-2947.2011.01.017.

[15] 成本强,邓海棠,陈友明,等.不同内固定方法治疗锁骨骨折疗效分析[J].中华创伤骨科杂志,2005,7(4):383-384.doi:10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2005.04.021.

[16] 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.

[17] 罗 轶,彭永岳,杨永富,等.自制交锁髓内钉固定锁骨中段骨折的解剖学研究[J].中华创伤杂志,2010,26(2):118-121.doi:10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2010.02.006.

[18] 毛炳焱,刘平均,贺用礼,等.新型自制髓内钉置入髓内桥接固定锁骨中段骨折[J].中国组织工程研究,2010,14(43):8028-8031.doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2010.43.013.

[19] 徐群渊.格式解剖学[M].第39版.北京:北京大学医学出版社,2008:619-620.

[20] 袁华锋,曲 直.锁骨骨折内固定治疗的临床体会[J].航空航天医学杂志,2015(7):841-842.doi:10.3969/j.issn.2095-1434.2015.07.028.

(编辑:魏 源)