基于 CT 三维重建的肩胛切迹解剖分型及临床意义

张磊[1,2] 刘洋[1,2] 曾炎[1,2] 余飞[3] 任蔺[3] 扶世杰[1,2*]

(1.西南医科大学附属中医医院骨伤科,四川 泸州 646000; 2.泸州市院士工作站,四川 泸州 646000;
3.西南医科大学附属中医医院影像科, 四川 泸州 646000)

[摘要] 目的 探讨基于 CT 三维重建的肩胛切迹解剖形态学分型及临床意义。方法 收集来自西南医科大学附属中医医院 300 例因肩部疾病就诊患者的肩胛骨,通过 CT 三维技术重建肩胛骨图像,并进行肩胛切迹形态学分型及几何数据测量。结果 我们将收集的肩胛切迹分为 5 种类型,√-形称为 Ⅰ 型共 138 例,约占 46%; U-形称为 Ⅱ 型共 125 例约占 41.7%; Ⅴ-形称为 Ⅲ 型,共 20 例,约占 6.7%; O-形称为 Ⅳ 型,共 10 例约占 3.3%; Ω-形称为 Ⅴ 型,共 7 例约占 2.3%(另外,发现 W-形、双 O-形各 1 例,因数量较少暂未纳入分型);左侧肩胛切迹平均深度、宽度分别为(5.58±1.42、10.22±3.24) mm,右侧肩胛切迹平均深度、宽度分别为(6.02±1.87、10.81±3.35) mm,左右对比差异有统计学意义($P<0.05$); Ⅰ 和 Ⅱ 型的切迹宽度较其他 3 种类型宽度更宽,分别为(12.46±3.20、9.95±2.68) mm,且 $P<0.05$ 差异有统计学意义;另外,不同类型中肩胛切迹最低点到肩胛冈基底部的垂直距离长度有所不同,其中 Ⅰ 型最短的为(12.52±2.56) mm, Ⅲ 型最长的为(14.48±4.29) mm, Ⅰ 型和 Ⅲ 型比较差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 基于 CT 三维重建结果,将肩胛切迹分为 5 型,分别为√-形、U-形、Ⅴ-形、O-形、Ω-形。其中 Ⅴ-形和 O-形发生肩胛上神经卡压症的几率较大,而√-形及 U-形的卡压几率则较小。

[关键词] 肩胛切迹; 解剖形态学; 分型; CT 三维重建; 人

[中图分类号] R323.4 [文献标志码] A [DOI] 10.16098/j.issn.0529-1356.2019.05.013

Anatomical classification and clinical significance of scapular notch based on CT 3D reconstruction

ZHANG Lei[1,2], LIU Yang[1,2], ZENG Yan[1,2], YU Fei[3], REN Lin[3], FU Shi-jie[1,2*]

(*1. Department of Orthopedics, Affiliated Traditional Chinese Medicine Hospital, Southwest Medical University, Sichuan Luzhou 646000, China; 2. Academician Workstation in Luzhou, Sichuan Luzhou 646000, China; 3. Department of Radiology, Affilated Traditional Chinese Medicine Hospital, Southwest Midical University, Sichuan Luzhou 646000, China*)

[Abstract] **Objective** To research the anatomical classification of suprascapular notch based on CT 3D reconstruction and its clinical significance. **Methods** A total of 300 suprascapular (left 142, right 158) data were collected from Affiliated Traditional Chinese Medicine Hospital of Southwest Medical University were measured based on CT 3D reconstruction. The suprascapular images were reconstructed by CT 3D technique, and the scapular morphological classification was made and geometric data were measured. **Results** Five types of suprascapular notch were found. Type Ⅰ (√, a total of 138 cases, 46%) was the most common, followed by type Ⅱ (U, a total of 125 cases, 41.7%), type Ⅲ (Ⅴ, a total of 20 cases, 6.7%), type Ⅳ (O, atotol of 10 cases, 3.3%) and type Ⅴ (Ω, a total of 7 cases, 2.3%), in addition, found W-shaped, double O-shaped each 1, because of the number was rare, it was not included in the classification. The average depth and width of the left suprascapular notch were (5.58±1.42) mm and (10.22±3.24) mm, and the right scapula were (6.02±1.87) mm and (10.81±3.35) mm, respectively ($P<0.05$). The width of the incision of type Ⅰ and type Ⅱ was wider than that of the other three types, which were (12.46±3.20) mm and (9.95±2.68) mm, and $P<0.05$. In addition, the length of the vertical point from the lowest point of the suprascapular notch to the base of the scapula was different. Type Ⅰ (the shortest) was about (12.52±2.56) mm, and type Ⅲ (the longest) was about (14.48±4.29) mm. There was a statistical difference between type Ⅰ and type Ⅲ ($P<0.05$). **Conclusion** Based

[收稿日期] 2018-10-30 [修回日期] 2018-11-16

[基金项目] 泸州市院士工作站在建项目(20180101); 2018 年度国家级大学生创新创业训练计划(201816032088); 2018 年度校级大学生创新创业训练计划(2018193); 2018 年度省级大学生创新创业训练计划(201816032088)

[作者简介] 张磊(1987—),男(汉族),四川省宜宾市人,博士后,主治医师。

* 通讯作者(To whom correspondence should be addressed)

E-mail: fushijieggj@126.com Tel: (0830) 3161901

on the result of CT three-dimensional reconstruction, the suprascapular notch is divided into five types, which are √-shaped, U-shaped, V-shaped, O-shaped, and Ω-shaped. The probability of suprascapular nerve compression in V-shaped and O-shaped is more, on the contrary, the shape of the √-shaped and U-shaped compression is small.

[Key words] Suprascapular notch; Variable morphology; Classification; CT 3D reconstruction; Human

肩胛上神经卡压症是由 Kopell 等[1] 于 1959 年首次报道,国内学者朱盛修等[2] 于 1989 年报道了我国的 3 例类似病例,肩部神经性疾病的发病率为 7%~10%[3],其主要见于长期从事高强度运动人群,如运动员(网球、排球、篮球运动员)、工人等,其中排球运动员的发病率占总运动员人数的 12%~33%[4]。另外,所有肩关节疼痛患者中 1%~2%是由肩胛上神经卡压造成[5]。

随着国内外学者临床研究及认识水平的提高,大量被漏诊的肩胛上神经卡压症患者被报道。而其与肩胛切迹(suprascapular notch,SSN)及肩部其他解剖结构之间的关系也被众多学者研究重视。Kopell 等[1] 1959 年对 SSN 的定位及肩胛上神经(suprascapular nerve,SN)卡压症进行了首次描述。根据 SN 的走行分布特点,发现其卡压部位主要位于肩胛上切迹和冈盂切迹处[6]。同时,肩胛上横韧带的骨化程度、冈盂切迹处的解剖形态学(如肩胛上神经转折角的大小、冈盂切迹的厚度、肩胛上神经主干与冈上肌支所成角度、冈下肌支入肌点等)均是肩胛上神经卡压的危险因素[7]。其中,SSN 的形态与 SN 卡压症的联系最为密切,因为 SSN 的宽窄可能决定了肩胛上神经卡压的严重性,且切迹越小卡压程度越大[8]。因此,SSN 的解剖形态学及变异情况一直是医学研究的热点之一。

目前,国外对对 SSN 的形态学分类及变异情况已经进行了大量的研究。如 Hrdicka[9] 最早于 1942 年对 SSN 提出了简单的 5 种分型,但未研究 SSN 与 SN 卡压症之间相关性;此后,大量不同国家种族的 SSN 相关分型的报道不断被研究报道。Agrawal 等[10] 通过对 728 例北印度人干燥肩胛骨尸体标本研究,将 SSN 分为 5 型;Bayramolu 等[11] 报道了尼日尼亚人常见的 5 种 SSN 分型;也有学者分别对法国人、意大利人、希腊人、土耳其人、美国人的 SSN 分型进行了研究报道。众多学者认为,SSN 的分型对于判断 SN 卡压程度意义重大,且切迹越小卡压程度越大[7,12],其中 Rengachary 等[12] 将 SSN 分为 6 型,主要为 U 型及"V"型,并认为"V"型切迹最窄,是引起 SN 卡压症的主要类型。

然而,目前对于 SSN 分类并不全面,以 5 型、6 型的分类居多。而对于中国人 SSN 相关分型的报道较为少见且不够完善[12,13],目前的分型研究多集中在干燥的尸体标本上[10~12],尸体标本存在年龄、性别、种族、地区无法判定及选择、样本量少等局限性。本研究数据均采集于 CT 三维重建图像,数据收集及测量较为方便,克服了部分尸体标本形状不规则的测量困难问题,数据更为精确。我们的目的就是通过 CT 三维重建技术补充解决目前尸体标本研究上的一些不足,并提供中国人 SSN 分型和形态学特点,丰富人类 SSN 形态学的研究。为临床医生提供详细的 SSN 解剖形态学数据,可为临床上肩胛上神经卡压症的诊断及治疗提供基础解剖学依据。

资料和方法

1. 资料

1.1 纳入标准:收集西南医科大学附属中医医院放射科 2017 年 6 月~2018 年 2 月因肩部疾病就诊患者,共 300 例肩胛骨 CT 三维重建图像(其中左肩 142 例,右肩 158 例,男 213 人,女 87 人,均来自所有患者的单侧肩胛骨);年龄在 18~65 岁之间;无肩胛骨骨折病史,无肩部损伤、畸形、手术史;无全身重大疾病,可以耐受 CT 检查。告知所有被检者相关风险,签署知情同意书并获得医院伦理委员会批准同意。

1.2 排除标准:(1)不能按要求随访者;(2)肩胛骨图像不能完整重建或者肩胛切迹重建图像模糊者。

1.3 仪器:德国西门子公司 16 排螺旋 CT、PACS 系统(DICOM 3.0 版本)等。

2. 方法

选取 300 名因肩部疾病就诊于西南医科大学附属中医医院患者,对患侧肩胛骨进行 CT 三维图像重建,并对肩胛切迹进行形态学分型及相关解剖学数据测量。

2.1 重建方法:患者采取仰卧位,采用 16 层螺旋 CT(SOMATOM Emotion)对患者肩胛骨上缘至下角进行扫描,扫描电压 120 kV,管电流 120 mA,螺距 0.8,对扫描所得图像予以重建,重建层厚 0.75 mm,重建间距 0.75 mm。传送图像至 MMWP 工作站进行重建,最后传至医院 DICOM 3.0 版 PACS 系统。

2.2 肩胛切迹测量点的确定及数据测量:设肩胛切迹最低点为 A 点,自 A 点作肩胛冈基底部垂线交点为 B 点,从 B 点作肩胛冈上基底部的垂线在肩胛冈最顶点为 C 点,冈盂切迹最低点为 D 点,肩峰角为 E 点,肩胛冈内侧端与肩胛骨内侧缘交点为 F 点,肩胛上角为 G 点,H 点、I 点分别为肩胛切迹两

侧边缘,自 A 点作 HI 垂线交 HI 于 K 点(图 1)。所有测量都是由 1 名从事放射科工作 10 年以上的西南医科大学附属中医医院放射科人员进行。

2.3 肩胛切迹的骨性观测指标: A 点厚度,B 点厚度,C 点厚度; AB 长度,BC 长度,BD 长度,CE 长度,CF 长度,AG 长度,AK(肩胛切迹的深度)、HI(肩胛切迹的宽度),并进行统计学分析。

2.3 数据处理: 使用 SPSS 17.0 软件进行统计学分析,所有数据采用均值±标准差($\bar{x}\pm s$)表示。同一影像学检查中,左右肩胛切迹之间使用独立样本 t 检验分析进行比较; 采用单因素方差分析和非参数检验分析其形态的统计学差异,检验水准双侧 $\alpha=0.05$,$P<0.05$ 为差异有显著性。

结 果

共收集 300 例肩胛骨 CT 三维重建图像(左 142 例,右 158 例,男 213 人,女 87 人)进行分型并测量相关解剖数据,从我们收集的资料来看共分为 5 种类型。√-形称为Ⅰ型共 138 例,最为常见约占 46%(图 2A); U-形称为Ⅱ型共 125 例约占 41.7%(图 2B); V-形称为Ⅲ型,共 20 例,约占 6.7%(图 2C); O-形称为Ⅳ型,共 10 例约占 3.3%(图 2D); Ω-形称为Ⅴ型,共 7 例约占 2.3%(图 2E),另外发现 W-形、双 O-形各 1 例,因数量较少暂未纳入分型(图 2F,2G)。结果显示,不同类型的 SSN 深度、宽度及所测量的其他部分解剖数据差异有显著统计学意义; 如左侧 SSN 平均深度、平均宽度分别为(5.58±1.42) mm 及(10.22±3.24) mm,右侧 SSN 平均深度、平均宽度分别为(6.02±1.87) mm 及(10.81±3.35) mm(表 1),且左右 SSN 平均深度对比差异有统计学意义($P<0.05$),Ⅰ和Ⅱ型的切迹宽度较其他 3 种类型切迹宽度更宽,分别为(12.46±3.20) mm 及(9.95±2.68) mm,且差异有统计学意义($P<0.05$),Ⅰ和Ⅱ型切迹宽度对比差异也有统计学意义; Ⅰ和Ⅱ型的切迹底部相对最为光滑,SN 受摩擦程度较小。相反,Ⅲ型(V-形)的切迹宽度最窄,深度最浅。我们发现,左侧 SSN 平均深度及 A 点平均厚度小于右侧,且差异有统计学意义($P<0.05$); 而左右两侧切迹宽度差异无明显统计学意义($P>0.05$)。另外,不同类型中 AB 长度有所不同,其中Ⅰ型最短为(12.52±2.56) mm,Ⅲ型最长为(14.48±4.29) mm,Ⅱ型为(12.34±2.68) mm,且Ⅰ、Ⅱ型与Ⅲ、Ⅳ对比 $P<0.05$ 差异有统计学意义; Ⅳ型(O-形)中 B 点厚度在 5 种类型中最厚,为(9.58±1.86) mm,且Ⅳ型和Ⅴ型对比 $P<0.05$,差异有统计学意义; Ⅳ型(O-形)中 C 点厚度在 5 种类型中最厚,为(15.68±4.46) mm,且Ⅰ型、Ⅱ型和Ⅲ型、Ⅳ型对比,$P<0.05$ 差异有统计学意义,Ⅲ型、Ⅳ型及Ⅴ型对比,差异无统计学意义($P>0.05$)。

表 1 左右侧肩胛切迹相关数据测量对比

Table 1 Measurement and comparison of left and right scapular notch related data

	左侧(left)	右侧(right)
数量及占比 number and proportion	142(47.3%)	158(52.7%)
AK(mm)	5.58±1.42*	6.02±1.87
HI(mm)	10.22±3.24	10.81±3.35
AB(mm)	12.55±3.02	12.95±2.75
BC(mm)	29.60±4.23	30.57±4.98
BD(mm)	13.02±2.65	12.68±2.72
CE(mm)	36.88±5.57*	39.62±6.16
CF(mm)	79.63±7.32	80.22±7.32
AG(mm)	49.59±6.24	51.21±5.82
A 点厚度(mm) thickness of A point(mm)	2.35±0.69*	2.81±0.68
B 点厚度(mm) thickness of B point(mm)	8.62±1.43	8.96±1.62
C 点厚度(mm) thickness of C point (mm)	12.05±3.78*	13.29±3.44

SSN.肩胛切迹; AB、BC、BD、CE、CF、AG、AK、HI 分别为 AB 两点之间距离,BC 两点之间距离,BD 两点之间距离,CE 两点之间距离,CF 两点之间距离,AG 两点之间距离; AK 两点之间距离,HI 两点之间距离; A 点.SSN 最低点; B 点.A 点到肩胛冈基底部垂线的与肩胛冈基底部的交点; C 点.B 点作肩胛冈基底部垂线在肩胛冈顶部的交点; D 点.冈盂切迹最低点为; E 点.肩峰角; F 点.肩胛冈内侧端与肩胛骨内侧缘交点; G 点.肩胛上角; H 点、I 点.分别为肩胛切迹两侧边缘; K 点.A 点作 HI 垂线与 HI 的交点; * $P<0.05$ 表示左右两侧比较差异有统计学意义

SSN, Surprascapular notch; AB, BC, BD, CE, CF, AG, AK, HI, The distance between point A and B, B and C, B and D, C and E, C and F, A and G, A and K, H and Ⅰ, point A, the nadir of the SSN; Point B, Intersection point of A and the vertical line from point A to scapular spine; Point C, Intersection point of the submit of scapular spine and the vertical line from point B; Point D, Nadir of the spinoglenoid notch; Point E, Acromial angle; Point F, Intersection point of medial border of spinoglenoid and scapula; Point G, Superior angle of scapula; Point H and Ⅰ point are the nadir of both sides of the SSN; Point K, Intersection point of A and the vertical line from point A to the HI; Intersection with HI, * $P<0.05$ vs right

讨 论

有研究表明,SSN 的宽度和深度是 SN 直径的 2 倍左右,SN 完全可以顺利通过[14]。只有当周围韧带等软组织受损时,出现炎性肿胀与卡压,导致上肢活动时 SN 受到反复地牵拉与摩擦损伤,这是肩胛上神经卡压症的解剖学基础[15]。然而,SN 卡压症病因很多,如肩胛骨骨折、肿物、肩关节脱位、肩袖损伤、运动员重复性动作损伤等导致 SN 损伤[16],而肿物压迫中又以腱鞘囊肿最为常见[17,18]。Rizzello 等[19]认为,肩胛上神经卡压合并腱鞘囊肿与盂唇损

图 1　肩胛骨解剖图　标尺示 2 cm

A、C.肩胛骨后面观; B.肩胛骨上面观; A 点为肩胛切迹最低点,B 点为 A 点作肩胛冈基底部垂线交点,C 点为 B 点作肩胛骨基底部垂线在肩胛冈顶部的交点,D 点为冈盂切迹最低点,肩峰角为 E 点,肩胛冈内侧端与肩胛骨内侧缘交点为 F 点,肩胛上角为 G 点,H 点、I 点分别为肩胛切迹两侧边缘,自 A 点作 HI 垂线交 HI 于 K 点,AG 为肩胛切迹最低点到肩胛上角的距离; AB 为肩胛切迹最低点到肩胛冈基底部的垂直距离; BC 为 B 点肩胛冈的高度; BD 为 B 点到冈盂切迹的距离; AK 为肩胛切迹深度; HI 为肩胛切迹宽度

图 2　肩胛切迹分型图

A.各种类型肩胛切迹代表,√-形为 Ⅰ 型,切迹底部相对光滑,切迹双侧不对称,存在高度落差; B.U-形为 Ⅱ 型,切迹底部光滑,切迹两侧较为对称; C.V-形为 Ⅲ 型,切迹底部相对 U-形较窄; D.O-形为Ⅳ型,切迹顶部完全封闭,底部圆顿; E.Ω-形为 Ⅴ 型,酷似电阻单位符号(F.W-形; G. 双 O-形,各 1 例,因数量较少暂未纳入分型,W-形似两座山峰一样起伏; 双 O-形由两个封闭而独立的单 O-形组成)

Fig.1　Anatomical map of scapula　Bar = 2 cm

A, C, The back view of the shoulder blade; B, The top view of the shoulder blade; Point A is the nadir of the SSN, point B is an intersection point of A and the vertical line from point A to scapular spine, point C is intersection point of the submit of scapular spine and the vertical line from point B, point D is the nadir of the spinoglenoid notch, point E is the acromial angle, point F is an intersection point of medial border of spinoglenoid and scapula, point G is superior angle of scapula, point H and Ⅰ point are the nadir of both sides of the SSN; point K: point A is the intersection of HI perpendicular line. AG is the distance from the the nadir of the SSN to the superior angle of scapula; AB is the vertical distance from the the nadir of the SSN to the base of the shoulder; BC is the height of the SS of the B point; BD is the distance from the point B to thethe nadir of the spinoglenoid notch; AK is the depth of the SSN; HI is the width of SSN

Fig.2　Various types of the suprascapular notch

A, Sketches of different types of suprascapular notch shown on a diagram (A) type Ⅰ, √-shape, the bottom of SSN is relatively smooth, bilaterally asymmetrical, and there is a height drop; B, Type Ⅱ means U-shape, the bottom of the SSN is smooth, and the sides of the notch are more symmetrical; C, Type Ⅲ means V-shape; D, Type Ⅳ means O-shape, the top of the SSN is completely closed and the bottom is rounded; E, Type Ⅴ means Ω-shape, similar to the resistance unit symbol; F, Type Ⅵ means W-shape; G, Type Ⅶ means double O-shape (Because the number is rare lead to included in the classification, W-shaped like two peaks undulating; double O-shaped consists of two closed and independent single O-shaped)

表 2 肩胛切迹分型及数据测量情况

Table 2 Classification and data measurement of scapular notch

分型 type	Ⅰ型 √	Ⅱ型 U	Ⅲ型 V	Ⅳ型 O	Ⅴ型 Ω
数量及占比 number and proportion	138(46%)	125(41.7%)	20(6.7%)	10(3.3%)	7(2.3%)
AK(mm)	5.28±1.30[a,c,d]	6.47±1.61b,c,	4.75±1.56[c,d]	7.88±2.61	7.04±3.32
HI(mm)	12.46±3.20[a,b,c,d]	9.95±2.68[b,c,d]	5.88±1.34	6.23±1.25	6.54±2.05
AB(mm)	12.52±2.56[b,c]	12.34±2.68[b,c]	14.48±4.29	14.34±4.21	13.42±3.72
BC(mm)	29.21±4.12[b,d]	29.79±4.80[d]	31.75±6.28	30.88±6.24	34.22±3.98
BD(mm)	13.31±2.76	12.82±2.48	12.58±2.32	11.85±2.10	12.32±2.55
CE(mm)	38.42±6.60	38.54±5.88	38.28±4.56	39.52±5.50	37.45±5.84
CF(mm)	78.20±6.72[a,c]	79.24±7.21	81.19±8.74	82.85±7.74	82.27±5.03
AG(mm)	51.18±5.94	49.88±6.20	49.24±6.32	50.69±5.66	50.25±7.60
A 点厚度(mm) thickness of A point(mm)	2.32±0.64[a,b]	2.69±0.77	2.72±0.58	2.59±0.35	2.84±0.40
B 点厚度 thickness of B point(mm)	8.52±1.36	8.72±1.60	8.98±2.10	9.58±1.86[d]	7.78±0.75
C 点厚度 thickness of C point(mm)	12.18±3.59[b,c]	12.59±3.65[b,c]	14.85±2.49	15.68±4.46	14.02±2.85

SSN.肩胛切迹; AB、BC、BD、CE、CF、AG、AK、HI 分别为 AB 两点之间距离,BC 两点之间距离,BD 两点之间距离,CE 两点之间距离,CF 两点之间距离,AG 两点之间距离,AK 两点之间距离, HI 两点之间距离; A 点.SSN 最低点; B 点.A 点到肩胛冈基底部垂线的与肩胛冈基底部的交点; C 点.B 点作肩胛冈基底部垂线在肩胛冈顶部的交点; D 点.冈盂切迹最低点为; E 点.肩峰角; F 点.肩胛冈内侧端与肩胛骨内侧缘交点; G 点.肩胛上角; H 点、I 点分别为肩胛切迹两侧边缘; K 点.A 点作 HI 垂线与 HI 的交点; a 表示与Ⅱ型比较 $P<0.05$; b 表示与Ⅲ型比较 $P<0.05$; c 表示与Ⅳ型比较 $P<0.05$; d 表示与Ⅴ型比较 $P<0.05$;

SSN, Suprascapular notch, AB, BC, BD, CE, CF, AG, AK, HI, The distance between point A and B, B and C, B and D, C and E, C and F, A and G, A and K, H and I; Point A, The nadir of the SSN; Point B, Intersection point of A and the vertical line from point A to scapular spine; Point C, Intersection point of the submit of scapular spine and the vertical line from point B; Point D, Nadir of the spinoglenoid notch; Point E, Acromial angle; Point F, Intersection point of medial border of spinoglenoid and scapula; Point G, Superior angle of scapula; Point H and point Ⅰ, The nadir of both sides of the SSN; Point K, Intersection point of A and the vertical line from point A to the HI; a, $P<0.05$ vs type Ⅱ; b, $P<0.05$ vs type Ⅲ; c, $P<0.05$ vs type Ⅳ; d, $P<0.05$ vs type Ⅴ

伤有关,尤其是上唇前后(superio labrum anterio and posterio, SLAP)损伤。另外,肩胛上横韧带的严重骨化会导致 SN 穿行的肩胛骨孔变窄,还有 SSN 处受到与其伴行的肩胛上动、静脉的卡压[20]。但是 SSN 的解剖形态学因素是 SN 卡压更为重要的原因之一,临床上也观察到 SN 卡压患者大多有 SSN 的狭窄[7,12]。故我们主要研究 SSN 处形态解剖学特点及其分型,同时研究其与 SN 卡压症之间的可能性联系。

目前,国外对于 SSN 形态学及分型已经进行了不少的研究,不同国家及种群也有所不同。然而,中国此类研究相对较少,也没有进行系统和全面的形态学分型。Hrdicka[9] 最早于 1942 年对 2722 例肩胛骨 SSN 进行了分型研究,其认为 SSN 在肩胛骨中形态最为多变,其主要根据肩胛切迹的深度将 SSN 分为 5 型,Ⅰ型的 SSN 与肩胛骨基本平行,Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ分别为浅中深型,而Ⅴ型则为 1 个封闭 O 形;还发现了 1 例双孔的特殊病例,但未将其纳入分型,对其只进行简单类型描述,相关解剖测量及对其临床意义未做阐述。Kopell 等[1] 于 1959 年首次描述肩胛上神经卡压症;有学者于 1960 年提出与 Hrdicka[9] 相类似的分型,并且提出Ⅴ型是由骨化的肩胛上横韧带及 SSN 组成,而Ⅳ型最容易引起 SN 卡压症。然而,两者都是根据肩胛切迹深度进行简单分型,缺乏精准而特定的几何参数对照。相反,Rengachary 等[12] 于 1979 年根据 SN 的外形及骨的几何参数将其分为 6 型。Ⅰ型为整个肩胛骨上缘宽凹;Ⅱ型是切迹型,似平滑的“V”形,约占总数的三分之一;Ⅲ型为 U 形;Ⅳ为窄沟型酷似小 v 形;Ⅴ型类似于Ⅲ型,由肩胛上横韧带部分骨化形成;Ⅵ为 O 形,为肩胛上横韧带完全骨化而形成。Natise 等[21] 2007 年采用特定的几何测量方法建立了 SSN 形态

分类的新方法。Ⅰ型为无离散切口约占 8.3%,Ⅱ型为横径最长的切口,约占 41.85%,Ⅲ型为纵径最长的切口约占 41.85%,Ⅳ型为单独骨孔约占 7.3%,Ⅴ型为切迹和骨孔同时存在约占 0.7%,此种方法最大优势在于每种类型测量均有其固定几何参数,可复制性强,临床医生将能够在平片上轻松、快速地确定切口类型,并有助于了解 SN 卡压综合征在每种类型中的发病率。Polguj 等[22] 于 2011 年将 SSN 分为 5 型,不仅对 SSN 的外观进行了定性的评估,而且对每型的具体尺寸进行了测量。其又于 2015 年采用超声与 CT 三维重建对比检查 SSN 形态学,得出超声对于各种类型肩胛切迹的敏感度及特异性[23]。他认为,超声对于Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ检测准确较高,而Ⅳ、Ⅴ敏感性较差,不推荐使用。而对于中国人 SSN 的研究报道较少,分型也不够完善。陶永松等[13] 观测了 268 块肩胛骨的 SSN 形态,将其分为 4 型,分别为 U 字型、大孤型、V 字型、W 字型;宋云骏等[24] 对于 SN 卡压与 SNN 之间的关系研究都是以国外 SSN 分型为基础。总的来说,由于受到多种因素的影响对于中国人的 SSN 形态学分型研究相对较少,且都是集中在干燥的尸体上,有年龄、性别、种族、地区无法判定及选择、样本量少等局限性,更重要的是无法进行后续的追踪研究,及分析研究 SSN 形态与 SN 卡压症之间的相关性。故本研究采用借助 CT 三维重建研究 SSN 分型及与 SN 卡压症的相关性研究。

本研究 300 例肩胛骨 CT 三维重建图像均来自西南医科大学附属中医医院,结果共分为 5 型,另外各有 1 例双 O-形及 W-形,因数量罕见未纳入分型。其中主要为Ⅰ(√-形)型和Ⅱ(U-形)型,两者约占 87.7%,Ⅴ(Ω-形)型最为少见,约占 2.3%,而国内外对于双 O-形及 W-形至今报道甚少。中国学者 Wang 等[25] 于 2011 年报道过双 O 型;外国学者 Hrdicka[9] 于 1942 年在 SSN 分型中描述过双 O 型,同样未将其纳入分型。陶永松等[13] 于 1984 年发现 3 例 W 型 SSN 并纳入了分型。Dunkelgrun 等[26] 认为,U-型拥有相对较大面积容 SN 通过,且切迹底部较为光滑,SN 所受摩擦均小于Ⅲ型(Ⅴ-形);我们也发现,Ⅲ型(Ⅴ-形)的切迹平均宽度最窄,平均深度最浅,故临床上Ⅲ型中 SN 卡压症发生率相对更高;Ⅰ型切迹最低点 A 点厚度最薄,这可能会使经过此处 SN 摩擦损伤机会增加;另外,左右对比,左侧 SSN 平均深度及 A 点、C 点平均厚度均小于右侧,且有统计学差异,可能与人们右手为优势手,右侧肌肉力量发达,导致右侧肩胛骨发达有关系;而左右两侧 SSN 宽度对比差异无明显统计学意义。Ⅰ和Ⅱ型的 AB 长度相对短于其他 3 型,且Ⅰ和Ⅱ型的 AB 长度对比差异无统计学意义。有研究表明,AB 长度肩胛上神经的转折角大小密切相关,且肩胛上神经的转折角越小,越容易造成 SN 的摩擦损伤[9];SSN 的形状与患者的性别和年龄存在一定的相关性。文献报道,男性患 SN 病变可能性约为女性 3 至 4 倍[14]。而本研究中因肩部不适就诊患者 300 例,男性共 213 人约为女性患者 2.5 倍,这可能与男性从事重体力劳动比率较高,致肩部劳损所致。另外,O-形、双 O-形、Ω-形平均年龄偏大(55~65 岁),且多为男性患者,可能因随着年龄的增长,肩胛上横韧带渐渐骨化致 SSN 口封闭而成。本研究结果显示,女性 SSN 多宽而浅,男性 SSN 多深而窄,如中宽浅的√-形约占女性总数的 55.2%(48/87),男性总数的 41.3%(88/213),窄而深的 U-形、V-形约占女性总数的 41.4%(36/87),男性总数的 51.2%(109/213),与以往研究基本一致[15]。

本次研究仍存在一些不足。1. 缺乏多中心大样本的数据研究;本研究人群均来之西南地区,同一所医院的患者,存在地域性的局限性;2. 本研究只进行了 SSN 相关分型及解剖学数据与相关疾病可能性机制的探讨,有待进一步的数据追踪完善。

综上所述,我们通过 CT 三维重建对 SSN 形态解剖学进行了细致的研究,并将中国人的肩胛切迹分为 5 种类型,分别为√-形、U-形、V-形、O-形、Ω-形。通过数据分析我们认为,V-形和 O-形的肩胛孔相对较窄,更容易引起 SN 卡压症。另外,右肩胛骨 SSN 比左肩更深、更宽,这可能意味着右 SSN 更容易出现 SN 卡压症。CT 三维重建研究可为我们提供较精准的 SSN 解剖数据及分型,可为临床上肩胛上神经卡压症的诊断及治疗提供基础解剖学依据。

参 考 文 献

[1] Kopell HP, Thompson WAL. Pain and the frozen shoulder [J]. Surg Gynecol Obstet, 1959, 109(1): 92-96.

[2] Zhu ShX. Anatomical basis of suprapapular notch and suprapapular nerve entrapment [J]. Chinese Journal of Clinical Anatomy, 1992, 10(3): 199. (in Chinese)
朱盛修. 肩胛上切迹与肩胛上神经嵌压症的解剖学基础 [J]. 中国临床解剖学杂志, 1992, 10(3): 199.

[3] Duparc F, Coquerel D, Michot C, et al. Anatomical basis of the suprascapular nerve entrapment and clinical relevance of the supraspinatus fascia [J]. Surg Radiol Anat, 2010, 32(3): 277-284.

[4] Holzgraefe M, Kukowski B, Eggert S, et al. Prevalence of latent and manifest suprascapular neuropathy in high - performance volleyball players [J]. Br J Sports Med, 1994, 28(3): 177-179.

[5] Zehetgruber H, Noske H, Lang T, et al. Suprascapular nerve entrapment A meta-analysis [J]. Int Orthop, 2002, 26(6): 339-343.

[6] Zhang ZhH, Wang LB, Xu GL, et al. Anatomy of the scapulae safety prediction [J]. Acta Anatomica Sinica, 2017, 48(1): 65-69. (in Chinese)
张振华,王立博,徐高磊,等. 肩胛骨安全区的解剖 [J]. 解剖学报, 2017, 48(1): 65-69.

[7] Ozer Y, Grossman J, Gilbert A. Anatomic observations on the suprascapular nerve [J]. Hand Clin, 1995, 11(4): 539-544.

[8] Lee J, Yoo Y, Hwang J, et al. Efficacy of direct arthroscopy-guided suprascapular nerve block after arthroscopic rotator cuff repair: a prospective randomized study [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2015, 23(2): 562-566.

[9] Hrdicka A. The scapul: visual observations [J]. Am J Phys Antropol, 1942, 29: 73-94.

[10] Agrawal D, Singh B, Dixit SG, et al. Morphometry and variations of the human suprascapular notch [J]. Morphologie, 2015, 99(327): 132-140.

[11] Bayramolu A, Demiryürek D, Tetik O, et al. Variations in anatomy at the suprascapular notch possibly causing suprascapular nerve entrapment: an anatomical study [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2003, 11(6): 393-398.

[12] Rengachary SS, Burr D, Lucas S, et al. Suprascapular entrapment neuropathy: a clinical, anatomical, and comparative study Part 2: anatomical study [J]. Neurosurgery, 1979, 5(4): 447-451.

[13] Tao YS, Zhong ShZh, Xu DCh, et al. Anatomical study of volleyball players´ lower muscular dystrophy [J]. Acta Anatomica Sinica, 1984, 15(1): 1-8. (in Chinese)
陶永松,钟世镇,徐达传,等. 排球运动员冈下肌萎缩症的解剖学研究 [J]. 解剖学报, 1984,15(1):1-8.

[14] Singh R. Variations in the origin and course of the suprascapular artery: case report and literature review [J]. J Vasc Bras, 2018, 17(1):61-65.

[15] abętowicz P, Synder M, Wojciechowski M, et al. Protective and predisposing morphological factors in suprascapular nerve entrapment syndrome: a fundamental review based on recent observations [J]. Biomed Res Int, 2017, 2017: 4659761.

[16] Wang BW, Luo JW, Yu B. Treatment progress of acromioclavicular joint dislocation [J]. Chinese Journal of Shoulder and Elbow, 2018, 6(1): 1-5. (in Chinese)
王博炜,罗吉伟,余斌. 肩锁关节脱位的治疗进展 [J]. 中华肩肘外科电子杂志, 2018, 6(1): 1-5.

[17] Clavert P, Thomazeau H. Peri-articular suprascapular neuropathy [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2014, 100(8): 409-411.

[18] Jiang HJ, Qu W. A case of proximal humeral cyst combined with posterior dislocation of shoulder joint [J]. Chinese Journal of Shoulder and Elbow, 2017, 5(4): 305-307. (in Chinese)
蒋华军,曲巍. 肱骨近端骨囊肿合并肩关节锁定后脱位一例 [J]. 中华肩肘外科电子杂志, 2017, 5(4): 305-307.

[19] Rizzello G, Longo U, Trovato U, et al. Bilateral suprascapular nerve entrapment by ganglion cyst associated with superior labral lesion [J]. Open Orthop J, 2013, 7(1):129-132.

[20] Sangam MR, Krupadanam K, Anasuya K, et al. A study on the morphology of the Suprascapular notch and its distance from the glenoid cavity [J]. J Clin Diagn Res, 2013, 7(2): 189-192.

[21] Natsis K, Totlis T, Tsikaras P, et al. Proposal for classification of the suprascapular notch: a study on 423 dried scapulac [J]. Clin Anat, 2007, 20(2): 135-139.

[22] Polguj M, Jędrzejewski K, Podgórski M, et al, Morphometric study of the suprascapular notch: proposal of classification [J]. Surg Radiol Anat, 2011, 33(9): 781-787.

[23] Polguj M, Rożniecki J, Sibiński M, et al. The variable morphology of suprascapular nerve and vessels at suprascapular notch: a proposal for classification and its potential clinical implications [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2015, 23(5): 1542-1548.

[24] Song YJ, Wang YW, Xiao ChSh, et al. Amechanism study of clinical anatomy on suprascapular nerve entrapment [J]. Chinese Journal of Clinical Anatomy, 2015, 3(6): 623-626. (in Chinese)
宋云骏,王永为,肖春山,等. 肩胛上神经卡压机制的临床解剖学研究 [J]. 中国临床解剖学杂志, 2015, 3(6): 623-626.

[25] Wang HJ, Chen C, Wu LP, et al. Variable morphology of the suprascapular notch: an investigation and quantitative measurements in Chinese population [J]. Clin Anat, 2011, 24(1): 47-55.

[26] Dunkelgrun M, Iesaka K, Park SS, et al. Interobserver reliability and intraobserver reproducibility yinyongcankaowenxian14in suprascapular notch typing [J]. Bull Hosp Jt Dis, 2003, 61(3-4): 118-122.

(编辑 张立克)