

高频超声检测腕管段正中血管神经束解剖变异及其临床意义

苏增存 曹淑娟 张玲云

摘要 **目的** 探讨高频超声对腕管段正中血管神经束解剖变异的检测价值及其在腕管综合征诊治中的临床意义。**方法** 对500例健康志愿者的1000只手腕部腕管结构及前臂行高频超声检查,记录腕管段正中神经分叉、永存正中动、静脉的位置及分布,测量腕管段永存正中动、静脉的直径,于豌豆骨水平测量正中神经的横截面积。**结果** ①共检出正中神经分叉者34例(41处),检出率4.1%,且均分为两支,其桡侧支横截面积均大于尺侧支 $[(0.075\pm 0.015)\text{cm}^2 \text{ vs. } (0.023\pm 0.005)\text{cm}^2]$,差异有统计学意义($P<0.05$);27例单侧正中神经分叉者分叉侧两分支横截面积之和与健侧同一位置横截面积比较,差异无统计学意义;②共检出永存正中动脉者15例(20处),检出率2.0%;永存正中动脉直径0.04~0.19 cm,平均 $(0.11\pm 0.04)\text{cm}$,其中13例伴有永存正中静脉,检出率1.3%;③在34例正中神经分叉和15例永存正中动脉阳性者中,正中神经分叉合并永存正中动脉者均为16处,占比为39%、80%,差异有统计学意义($\chi^2=9.050, P=0.003$)。**结论** 高频超声可以清晰显示正常成人腕管段正中血管神经束的解剖变异,有助于临床医师准确诊断腕管综合征,具有较好应用价值。

关键词 超声检查;腕管;正中血管;正中神经;解剖变异

[中图分类号]R445.1

[文献标识码]A

Anatomical variations of the median vessels and median nerve in the carpal tunnel by high resolution ultrasonography and its clinical significance

SU Zengcun, CAO Shujuan, ZHANG Lingyun

Department of Ultrasound, Shandong Provincial Hospital, Shandong University, Ji'nan 250014, China

ABSTRACT **Objective** To investigate the value of high resolution ultrasonography in demonstrating the anatomical variations of the median vessels and median nerve in the carpal tunnel and its clinical significance. **Methods** A total of 1000 wrists of 500 healthy volunteers were included in the study. The location and shape of the bifid median nerve, persistent median artery and persistent median vein were recorded. The diameter of the persistent median artery and persistent median vein in the carpal tunnel were measured. The cross-sectional area of the bifid median nerve two trunks was measured at the level of the pisiform. **Results** ① bifid median nerve was observed in 34 cases (41 wrists), the positive rate was 4.1%, all bifid median nerves were divided into two trunks. The cross-sectional area of the radial trunk was greater than the cross-sectional area of the ulnar trunk in all bifid median nerves at the level of the pisiform $[(0.075\pm 0.015)\text{cm}^2 \text{ vs. } (0.023\pm 0.005)\text{cm}^2]$, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). In 27 cases with unilateral bifid median nerve, there was no significant difference between the sum of the cross-sectional area of two trunks and the cross-sectional area of the same position on the contralateral side. ② Persistent median artery was observed in 15 cases (20 wrists), the positive rate was 2.0%, the diameter of persistent median artery was 0.04~0.19 cm, the average diameter was $(0.11\pm 0.04)\text{cm}$, 9 cases (13 wrists) were accompanied by persistent median vein, the positive rate was 1.3%. ③ Among 34 cases of bifid median nerve and 15 cases of persistent median artery, 13 cases (16 wrists) of bifid median nerve coexisted with persistent median artery, accounting for 39% and 80%, respectively, the difference was statistically significant ($\chi^2=9.050, P=0.003$). **Conclusion** The anatomical variations of the median vessels and median nerve in the carpal tunnel in normal adults could be well depicted by high resolution ultrasonography, it is helpful for clinicians to accurately diagnose carpal tunnel syndrome and has good application value.

KEY WORDS Ultrasonography; Carpal tunnel; Median vessels; Median nerve; Anatomic variations

腕管综合征是正中神经在腕管内受压而表现出的一组症状和体征,是周围神经卡压中最常见的一种。正

常情况下,腕管内容量相对固定,任何原因引起腕管内容量减小或压力增加,均可引起正中神经受压,导致腕

管综合征的发生。永存正中动脉和正中神经分叉是腕管段两种解剖变异,二者可单独发生,也可共同存在,有研究^[1]认为这两种解剖变异是导致腕管综合征的潜在危险因素,可直接导致腕管松解术中血管神经受损或松解不完全。既往对这两种解剖变异的研究^[2]主要集中在尸体解剖或术中观察,其中永存正中动脉发生率为1.2%~15.8%,正中神经分叉发生率为0.8%~2.8%。近年有学者^[3-5]开始应用MRI或超声进行研究,发现MRI对永存正中动脉的检出率为6.2%~11.0%,超声为2.4%~19.0%;MRI对正中神经分叉的检出率为2.7%~9.3%,超声为2.0%~14.8%,表明不同研究手段之间或即便是同一研究手段,研究结果差别较大。因此,建立精准高效的影像学检查方法,在术前清晰、准确显示这两种解剖变异,可以为腕管综合征的诊断提供全面、直观的信息。本研究应用高频超声检测健康成人腕管结构,探讨永存正中动脉和正中神经分叉两种解剖变异的发情况及其在腕管综合征诊断中的临床意义。

资料与方法

一、研究对象

选取2018年5月至2019年9月在我院健康管理中心进行体检的500例健康成人,其中男253例,女247例,年龄18~88岁,平均(53.9±15.3)岁;手腕部均发育正常。排除标准:①手腕部有肉眼可见的发育异常;②手腕部有外伤史或手术史。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有研究对象均签署知情同意书。

二、仪器与方法

使用GE Logiq E 9彩色多普勒超声诊断仪,ML 6-15探头,频率6~15 MHz;选择肌骨超声检查条件。受检者取坐位,前臂平放于检查床上,掌心向上于中立位自然放松。首先对腕管结构行横断面扫查,确定正中神经位置后,探头向前臂连续缓慢移动至肘关节处,动态观察正中神经有无分叉及有无伴行血管,分叉者观察分叉位置并于豌豆骨水平测量正中神经横截面积,伴行血管时使用彩色多普勒、频谱多普勒及探头加压等方法确认动、静脉,记录腕管段血管直径、血管来源等情况。

三、统计学处理

应用SPSS 24.0统计软件,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,行 t 检验;计数资料以频数或率表示,行 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、正中神经分叉的超声检查情况

500例受检者1000只手腕部中,共检出正中神经

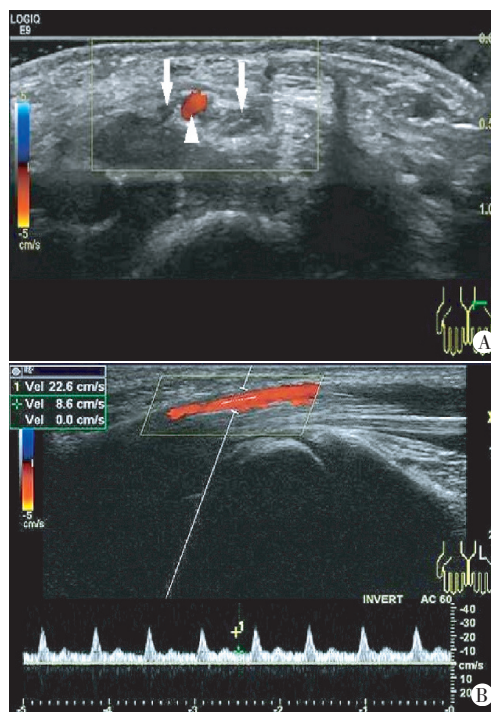
分叉34例(41处),检出率4.1%,且均分为两支;其中单侧正中神经分叉27例(右侧12处,左侧15处),双侧正中神经分叉7例(14处)。34例正中神经分叉者桡侧支横截面积均大于尺侧支,桡侧支、尺侧支横截面积分别为(0.075±0.015)cm²和(0.023±0.005)cm²,差异有统计学意义($P<0.05$);27例单侧正中神经分叉者,分叉侧两分支横截面积之和为(0.098±0.019)cm²,健侧同一位置横截面积为(0.101±0.021)cm²,两者比较差异无统计学意义。

二、永存正中动脉的超声检查情况

500例受检者1000只手腕部中,共检出永存正中动脉15例(20处),检出率2.0%;其中单侧永存正中动脉10例(右侧4处,左侧6处),双侧永存正中动脉5例(10处)。永存正中动脉直径0.04~0.19 cm,平均(0.11±0.04)cm;其中9例(13处)伴有永存正中静脉,检出率1.3%,包括单侧永存正中静脉5例(右侧2例,左侧3例)和双侧永存正中静脉4例。

三、正中神经分叉和永存正中动脉共存的超声检出情况

在34例正中神经分叉和15例永存正中动脉阳性者中,正中神经分叉合并永存正中动脉者均为13例(16处),见图1,占比为39%、80%,差异有统计学意义($\chi^2=9.050, P=0.003$)。腕管段正中神经分叉、永存正中动脉、永存正中静脉等解剖变异在左、右侧的分布比较差异无统计学意义。



A: 左侧腕管内正中神经分为两支(箭头示),中间被充满血流信号的血管(三角形示)所分隔;B: 中间的血管内可探及动脉样血流频谱

图1 30岁女性健康成人腕管声像图

讨 论

腕管是位于掌根部的一个骨-纤维性管道,底部和两侧由腕骨组成,顶部为腕横韧带,其内走行正中神经和9条肌腱。正中神经是腕管内走行的唯一一条神经结构,大部分正常成人正中神经在腕管近端及腕管内呈一条索状结构,并在出腕管后分出数条分支;部分正常成人的正中神经主干在腕管近端或腕管内会出现分支,称为正中神经分叉。本研究应用高频超声检测500例健康成人腕管结构,发现正中神经分叉者34例(41处),检出率4.1%,且正中神经分叉的发生无性别及左右侧差异,桡侧支横截面积均大于尺侧支 $[(0.075 \pm 0.015) \text{ cm}^2 \text{ vs. } (0.023 \pm 0.005) \text{ cm}^2, P < 0.05]$ 。Mitchell等^[6]认为正中神经分叉的桡侧支受压会导致腕管综合征的发生,但该研究并未测量两分支的横截面积。本研究推断由于桡侧支的横截面积大于尺侧支,使桡侧支更易受压,从而发生腕管综合征。本研究27例单侧正中神经分叉者中,分叉侧两分支横截面积之和与健侧同一位置横截面积比较,差异无统计学意义,表明正中神经分叉不会导致正中神经横截面积增大,亦不会占用腕管内更多空间,也不会导致腕管综合征的发生。尽管正中神经分叉并非腕管综合征致病的危险因素,但是术前充分认识该变异对正中神经的充分松解具有重要意义。既往研究^[7-8]报道多例腕管综合征患者在行内镜或开放手术后仍有正中神经受压的症状,后于术中发现这是由于正中神经分叉导致解压不完全或手术入路选择不当引起的。因此术前明确有无正中神经分叉有助于临床医师选择合理的外科手术入路,避免神经松解不完全。

永存正中动脉为发育变异,在胚胎发育过程中的短时期内,正中动脉是前臂和手部的主要供血动脉,并伴随正中神经通过腕管至掌部。随着胚胎的发育,绝大多数个体的正中动脉血供区被桡、尺动脉取代而逐渐退化。少数发育较粗伴随正中神经延伸入手掌而成为永存正中动脉,分布于掌部近侧或参与掌浅弓的构成。本研究中,高频超声发现永存正中动脉15例(20处),检出率2.0%,永存正中动脉的发生也无性别、左右侧的差异;永存正中动脉直径0.04~0.19 cm,平均 $(0.11 \pm 0.04) \text{ cm}$,均不存在腕管综合征的症状和体征。但当永存正中动脉发生一些病理改变使管腔扩张时就可能导致腕管综合征的发生。笔者^[9]曾报道1例永存正中动脉血栓导致急性腕管综合征的病例,国外还有永存正中动脉血栓^[10]、血管瘤、管壁钙化等导致腕管综合征的病例报道,故永存正中动脉是

腕管综合征发生的潜在危险因素。本研究发现9例(13处)永存正中静脉均伴随永存正中动脉出现,未发现单独存在的永存正中静脉。与永存正中动脉情况相似,当永存正中静脉发生血栓等病理改变导致管腔扩张时就有可能压迫正中神经,从而导致腕管综合征的发生,故永存正中静脉也是腕管综合征发生的潜在危险因素。由于永存正中静脉比较细小、管壁较薄而容易压闭管腔导致遗漏,故检查时应该涂抹足量的耦合剂,并将探头轻放置于检查部位,避免压迫。临床上行腕管松解术时为保持手术视野的清洁通常使用止血带加压使前臂血管处于空虚状态,此时若存在永存正中动、静脉,容易受到忽视或误伤,术后可能出现出血、血肿、纤维化等,导致腕管综合征的复发。因此,术前明确是否存在永存正中动、静脉有助于避免医源性损伤。

正中神经分叉和永存正中动脉均为腕管内的解剖变异,本研究发现13例(16处)两种变异共存的阳性志愿者,分别占正中神经分叉阳性者的39%和永存正中动脉阳性者的80%,两者比较差异有统计学意义 $(\chi^2=9.050, P=0.003)$,说明两种变异之间或许存在某种关联,尚有待于从胚胎学或基因学的角度进一步探讨。本研究的不足:①未纳入腕管综合征病例,故未能明确不同变异与临床症状之间的关系;②本研究结果缺乏其他影像学检查的证实,后续将进一步深入研究。

综上所述,高频超声可以清晰显示正常成人腕管段正中血管神经束的解剖变异,有助于临床医师准确诊断腕管综合征,选择合理的术式及手术入路,避免损伤神经、血管及解压不完全等情况发生,具有较好的临床应用价值。

参考文献

- [1] Bagatur AE, Yalcinkaya M, Atca AO. Bifid median nerve causing carpal tunnel syndrome: MRI and surgical correlation[J]. Orthopedics, 2013, 36(4):451-456.
- [2] Agarwal P, Gupta S, Yadav P, et al. Cadaveric study of anatomical variations of the median nerve and persistent median artery at wrist [J]. Indian J Plast Surg, 2014, 47(1):95-101.
- [3] Chen L, Chen J, Hu B, et al. Sonographic findings of the bifid median nerve and persistent median artery in carpal tunnel: a preliminary study in Chinese individuals [J]. Clinics, 2017, 72(6): 358-362.
- [4] Henry BM, Zwinczewska H, Roy J, et al. The prevalence of anatomical variations of the median nerve in the carpal tunnel: a systematic review and Meta-analysis [J]. PloS One, 2015, 10(8): e0136477.
- [5] 张津, 李春香, 钱晓芹, 等. 超声多参数诊断腕管综合征的效能研究[J]. 临床超声医学杂志, 2018, 20(12):793-797.

[6] Mitchell R, Chesney A, Seal S, et al. Anatomical variations of the carpal tunnel structures[J]. Can J Plast Surg, 2009, 17(3):3-7.

[7] Wolter TP, Kleiner U, Noah EM, et al. Persistent carpal tunnel syndrome after both endoscopic and open release: a rare case of a bifid median nerve in two separate compartments[J]. Eur J Plast Surg, 2003, 26(3):102-104.

[8] Granata G, Caliandro P, Pazzaglia C, et al. Prevalence of bifid median nerve at wrist assessed through ultrasound[J].Neurol Sci, 2011, 32(4):615-618.

[9] 苏增存,曹淑娟,刘志波,等. 超声诊断永存正中动脉血栓致急性腕管综合征1例[J].中华超声影像学杂志, 2018, 27(12):1074, 1079.

[10] De Franco P, Erra C, Granata G, et al. Sonographic diagnosis of anatomical variations associated with carpal tunnel syndrome [J]. J Clin Ultrasound, 2014, 42(6):371-374.

(收稿日期:2020-03-18)

· 病例报道 ·

Conventional ultrasound combined with automated volume scanning in the diagnosis of thigh dedifferentiated liposarcoma : a case report

常规超声联合自动全容积成像诊断大腿去分化脂肪肉瘤 1 例

周 苗 邹慧敏 刘 韬 冯梓燕 陈嘉慧 梁伟翔

[中图法分类号]R445.1

[文献标识码]B

患者女,71岁,发现右大腿肿物3个月余。体格检查:右侧大腿近端扪及一大小15 cm×15 cm×13 cm肿块,质韧,活动度差,边界较清晰,与周围组织无粘连,皮肤无红肿破溃,皮温正常。超声检查:右大腿中上段距皮肤7 mm见一椭圆形混合团块回声,边界尚清晰,内部回声不均匀,可见多发不规则液性无回声区,混合回声内侧邻近股浅动脉中下段,后方可探及条状血流信号;CDFI于上述混合回声周边探及条状血流信号,内部可探及点状血流信号,其内一条动脉测得峰值流速5 cm/s,阻力指数0.56(图1)。使用自动乳腺全容积成像(automated breast

volume scanning, ABVS)技术对病灶进行逐层扫查:肿块表面皮肤稍增厚,前方脂肪组织回声增强;连续观察冠状面大部分切面显示肿块与周围组织分界清晰,仅少数切面显示肿块局部与右侧股外侧肌分界欠清,提示肿瘤浸润股外侧肌可能;肿块内部回声不均匀,可见多发液性无回声区,部分圆形无回声区经ABVS旋转功能后处理显示为连续管状或串珠状无回声,考虑局部扩张血管(图2,3)。超声结合ABVS提示:右大腿上段囊实性肿物,间叶组织来源恶性肿瘤可能性大。病理结果:去分化脂肪肉瘤。

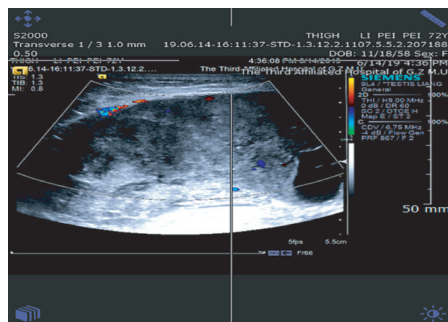


图1 超声检查示肿块周边可探及条状血流信号,内可探及点状血流信号

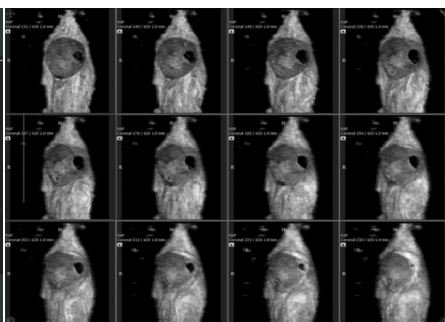


图2 ABVS冠状面逐层扫查可充分显示肿瘤与周围组织关系,部分切面观察病灶与骨外侧肌分界欠清,且局部血管走行迂曲

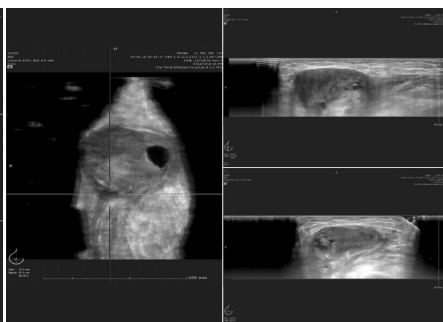


图3 多切面扫查显示肿块三维立体结构

(下转第499页)