

## • 文献综述 •

文章编号:1671-2722(2009)01-0024-02

## 原发性上肢周围神经沙漏样狭窄

田光磊, 王澍寰, 王凌宇

(北京积水潭医院 手外科, 北京 100035)

关键词:上肢; 神经; 沙漏样狭窄

doi: 10.3969/j.issn.1671-2722.2009.01.010

上肢周围神经受邻近结构压迫,如腱弓、支持带、肌肉、纤维束带、血管、瘢痕、肿瘤、腱鞘囊肿、增生滑膜和脱位骨骼等,会变扁、变薄、变窄、变细,重者形如沙漏(hourglass-like constriction)或藕节一般<sup>[1-3]</sup>。但有些病例,神经虽狭窄如沙漏,甚至轴索断裂,可术中却找不到致压物<sup>[4,5]</sup>。也就是说,上肢周围神经沙漏样狭窄,一部分病因明确——邻近结构压迫,如前者;一部分病因不明——术中找不到外在致压物,如后者(这里暂称原发性上肢周围神经沙漏样狭窄,后面简称“原发性狭窄”)。据文献记载,原发性狭窄目前仅见于邻近肘关节的桡神经、骨间后神经、正中神经、骨间前神经和尺神经<sup>[5-7]</sup>,以及腋部的腋神经<sup>[8]</sup>,以日本、中国和德国多见。原发性狭窄,集中于上肢,且又远离上述外在致压结构。其成因为何,迄今为止,依然是众说纷纭,莫衷一是<sup>[4,5]</sup>。

## 1 历史回顾

原发性狭窄,由安部龙秀<sup>[9]</sup>在1966年最先描述:位于Frohse弓近侧的骨间后神经狭窄,轴索断裂,仅有外膜连续,指伸及拇伸肌均瘫痪,未见外在致压物,成因不明。

1976年Englert<sup>[10]</sup>报告了1例原发性骨间前神经狭窄,并首次使用沙漏样狭窄做描述。在其之前安部龙秀之后,日本又报告了4例原发性骨间后神经狭窄<sup>[11]</sup>。

1978年Belsole<sup>[12]</sup>报告1例原发性桡神经和正中神经狭窄。

1981年Haussmann<sup>[13,14]</sup>报告2例原发性正中神经内骨间前神经束狭窄,即狭窄位于正中神经干内,仅累及向下演变成骨间前神经的神经束,而非整个正中神经。

1988年Hirayama<sup>[15]</sup>报告1例原发性骨间后神经降支狭窄。

1999年Yamamoto<sup>[16]</sup>报告1例原发性骨间前神经与旋前圆肌、桡侧腕屈肌支狭窄。

2001年Omura<sup>[17]</sup>报告1例原发性骨间后神经和骨间前神经束狭窄。前者显著,找到骨间后神经即能见到,后者位于正中神经干内,切开外膜才能见到。

2005年丁小珩<sup>[7]</sup>报告1例原发性尺神经狭窄。

2006年Oberlin<sup>[8]</sup>报告2例原发性腋神经狭窄。

2008年薛云皓报告1例原发性肌皮神经狭窄,合并有骨间后神经麻痹。

国内最先报告原发性狭窄者是孔令震<sup>[18]</sup>,1985年,骨间后神经线扎样狭窄3例,原因不明。

## 2 形态变化

## 2.1 狭窄

受累神经狭窄、肿胀、硬化、颜色变白或变黄,间或与周围组织粘连,外膜增厚,不一而足。其中,找不到外在致压物的狭窄,是最具共性的变化:宽度小,深度不等——轻者外膜皱褶或呈环状凹陷,重者犹如沙漏样或线结扎一般,神经轴索断裂,仅靠外膜相连。文献中,尽管神经狭窄照片如出一辙,可描述用语却差别甚大,除沙漏样<sup>[6-11]</sup>、线扎样<sup>[18]</sup>、藕节状<sup>[3]</sup>狭窄之外,还有自发断裂<sup>[2,5,19]</sup>、腊肠样/腊肠结样<sup>[20-22]</sup>、哑铃状<sup>[3,23]</sup>、凹陷绞窄/凹陷<sup>[2,19]</sup>、环形束环卡压<sup>[24]</sup>、束带样改变<sup>[25]</sup>等。单神经的多发狭窄,描述用语是串珠样改变(a string of pearls)<sup>[22,25,26]</sup>。

迄今为止,原发性桡神经和骨间后神经狭窄病例报告近70例,分布在桡神经沟入口至Frohse弓近侧的区域,单发或多发,数量1~6个;骨间后神经降支狭窄1例,位于前臂,单发<sup>[10]</sup>;骨间前神经和正中神经狭窄近30例,位于旋前圆肌弓近侧,单发或多发,数量1~8个;旋前圆和桡侧腕屈肌肌支狭窄1例,位于内上髁近侧<sup>[16]</sup>;尺神经狭窄1例,但作者未述部位,单发<sup>[7]</sup>;腋神经狭窄2例,位于胸小肌后面的腋神经主干,单发<sup>[8]</sup>;肌皮神经狭窄1例,单发,位于锁骨下部。

原发性正中神经狭窄,常常位于神经干内,累及位于其内的神经束,尤其是向下演变成骨间前神经的神经束,而非整个正中神经<sup>[13,14,29]</sup>。

## 2.2 旋转

狭窄两侧神经多不粗大;远侧段常有旋前扭转<sup>[7,25,27-34]</sup>,偶有旋后<sup>[28]</sup>或者二个神经束相互扭转在一起<sup>[30]</sup>。位于正中神经干内的骨间前神经束狭窄,也可呈现旋转<sup>[13,14,31]</sup>。从文献看,由Frohse腱弓所致骨间后神经沙漏样狭窄,远侧神经也可呈旋前扭转<sup>[7]</sup>。

## 3 病因及机理

## 3.1 外在结构压迫

国内学者报告,外在结构压迫骨间后神经也可导致沙漏样狭窄,如:(1)桡侧运动脉的分支<sup>[1-3]</sup>;(2)纤维束带<sup>[2,3]</sup>;(3)Frohse腱弓<sup>[3,7]</sup>;(4)桡侧腕短伸肌内侧腱缘<sup>[31]</sup>;(5)桡骨小头前脱位<sup>[2]</sup>;(6)腱鞘囊肿<sup>[2]</sup>等。由外在结构压迫所致沙漏样狭窄,即可单发也可双发。病理检查3例病变神经<sup>[3]</sup>,见神经纤维变性;其中1例伴有黏液样变性,另1例伴有神经外膜灶性中性粒细胞浸润。

原发性狭窄,病因也许与上相同,只是太过细薄,难于被术者发现。1990年陈德松<sup>[32]</sup>报告25例骨间后神经综合征,其中3例狭窄原因不明,位于旋后肌管内,认为:(1)病因是外在

收稿日期:2008-07-29

作者简介:田光磊(1957-),男,主任医师,教授,科主任,《实用手外科杂志》副总编辑。

致压物,只是在剖开旋后肌管时将其一同切开了,无法再寻踪觅迹;(2)机理是前臂活动导致神经周围纤维组织增生、血管增粗,继之局部组织肿胀、炎性变,进一步加重纤维组织增生,最终压迫神经致狭窄。由此来看,原发性狭窄或许真的源于细微结构的压迫。不过,1999 年陈在论述上臂桡神经不明原因卡压时,认为狭窄可能还是病毒感染所致<sup>[33]</sup>。

### 3.2 痛风

2003 年 Umehara<sup>[34]</sup>报告 1 例痛风合并原发性骨间后神经双发狭窄,手术松解 3 月后仍无改善。原发性狭窄与痛风是否有关联,Umehara 也持怀疑态度,不排除巧合的可能性。

### 3.3 关节重复运动

1975 年 Comtet<sup>[35]</sup>认为,旋后肌受前臂来回旋转运动影响,不断牵拉骨间后神经,可能为原发性狭窄的原因。

1981 年 Haussmann<sup>[13,14,31]</sup>认为,原发性骨间前神经狭窄可能是肘关节反复屈伸和旋转,使得骨间前神经来回滚动所致,尽管狭窄位于正中神经干内的骨间前神经束上而非整个神经干。

1988 年 Hirayama<sup>[15]</sup>报告 1 例原发性骨间后神经降支狭窄,位于旋后肌远侧,神经外膜增厚并与周围组织有粘连,认为可能是微小外伤以及伤后前臂反复旋转导致神经血供障碍,最终出现神经纤维化及狭窄。

1995 年 Kotani<sup>[28]</sup>认为,由于旋后肌肌支的牵拉,加上前臂反复旋转运动,可能会引发原发性桡神经深支狭窄。

2002 年 Vastamaki<sup>[26]</sup>报告,一手风琴演奏员,急性肘部疼痛,无诱因,尔后即出现骨间后神经麻痹,无压痛也无 Tinel 征,7 周后手术见骨间后神经在 Frohse 弓近侧 6~12cm 处有 3 个狭窄,间距 1.1~1.2cm,呈串珠状,做束膜松解,2 月后恢复。他认为狭窄可能是神经过度活动所致,因为患者前臂活动甚频繁。

2006 年 Oberlin<sup>[6]</sup>报告 2 例腋神经狭窄:1 例网球运动之后肩部疼痛,三角肌轻度萎缩,但感觉及肌力正常;3 个月后将肩不能外展,肌电图提示腋神经麻痹,手术见原发性腋神经狭窄,病理检查未见束膜内血管周围有炎症细胞,松解后 3 年肌力恢复。另 1 例,肩部突发剧痛,4 周后三角肌萎缩,感觉正常,肌电图提示腋神经断裂,手术见原发性腋神经狭窄,轴索断裂,外膜连续,病理证实神经中断,切除狭窄后重新缝合断端,1 年后恢复。Oberlin 认为神经既无水肿也无束膜血管炎,狭窄可能与肩关节重复外展、内旋有关。

### 3.4 神经束旋转移位 + 神经水肿

1995 年钟世镇<sup>[36]</sup>在其解剖学专著中指出,在臂部下行中,桡神经和正中神经内束组有内旋移位,即沿神经干长轴向内扭转;前者移位幅度明显大于后者,从示意图看约 90°。

2007 年郭雅娟<sup>[37]</sup>解剖 16 侧上肢,发现 3/16 侧桡神经主干在 Frohse 腱弓近侧 7.1cm 开始旋前,至深支入 Frohse 腱弓约 4.1cm 结束,幅度是 180°,认为神经自旋是神经扭转的解剖学基础,也是沙漏样狭窄的易发因素——肘关节反复屈伸和前臂反复旋转→神经束内压力增高→神经持续水肿+神经肌支牵拉不平衡→神经旋转凸现。

2007 年肖强<sup>[38]</sup>解剖 10 侧上肢,发现桡神经自起始到 Frohse 腱弓旋前 114°~122°,平均 117.4°,认为在各种致病因

素影响下桡神经水肿、充血→鞘内压力增加→压力沿鞘传递受阻→加大神经旋转,导致断裂。

2001 年潘勇卫<sup>[25]</sup>报告 5 例原发性桡神经狭窄,认为可能是神经本身有局灶性病变、纤维化和微小粘连,由于瘢痕牵拉力量不平衡,引起病变处神经扭转;或者在前臂反复旋前旋后作用下,活动度较大的神经以狭窄为支点发生扭转。

其他一些学者认为神经束扭转,一是与神经水肿有关,二是与神经螺旋样结构有关<sup>[4,7,29]</sup>。据现有知识来看,正常神经原本就有旋转,原发性狭窄所呈现的扭转,似乎是轴索断裂之后神经束膜原有旋转的遗迹,而非新出现的病损。

### 3.5 炎症 / 炎性反应

1985 年孔令震<sup>[18]</sup>病理检查 3 例原发性骨间后神经狭窄,见神经组织水肿,灶性粘液变性,部分包膜组织纤维化并增厚,还有毛细血管扩张,少量淋巴细胞浸润,认为是神经自身变性所致。许多学者也持相似观点,但又略有差异:

**病毒感染** 1996 年 Nagano<sup>[39]</sup>报告 6 例原发性骨间前神经狭窄:正中神经外观正常,但切开外膜即见肘上 2.0~7.5cm 区域,位于正中神经内的骨间前神经束有沙漏样狭窄,1~2 个;其中 2 例累及 2 束,1 例是每束各 1 个,1 例是每束 2 个狭窄;还有 1 例,外观正常,松解后也正常,没有狭窄,临床表现相同。Nagano 认为,这 6 例狭窄位于神经干内,无法用神经来回滚动来解释,可能是单发神经炎之故:神经炎→神经水肿→神经束粘连→神经干内骨间前神经束受肘部屈伸运动牵拉甚于其它束→狭窄。

1999 年 Yamamoto<sup>[16]</sup>报告,一名 35 岁男子风疹后 2 周左侧拇长屈肌、食指指深屈肌、旋前圆肌和桡侧腕屈肌,右侧桡侧腕屈肌瘫痪;4 个月不缓解,左侧探查手术见正中神经内的骨间前神经(束)在内上髁水平及其远侧 2cm 各有 1 个狭窄,旋前圆肌及桡侧腕屈肌支在内上髁近侧也各有 2 个狭窄;病理检查见血管周围有少量淋巴样细胞浸润,提示轻微慢性炎症;6 月后双侧肌肉功能自行恢复。2000 年 Yamamoto<sup>[40]</sup>又报告,一名 31 岁男子无原因左上臂后外侧剧痛,不能伸腕伸指,2 月后旋前圆、桡侧腕屈肌瘫痪,其余前臂肌不全瘫痪,但感觉正常;12 月后前臂背侧伸肌无恢复,探查手术见桡神经于桡神经沟内有 3 个狭窄,于桡侧腕伸肌分支远侧还有 1 个。作者认为上述原发狭窄可能是病毒感染所致:局部水肿,粘连,瘢痕形成,纤维化,最后狭窄。

1999 年陈德松在论述上臂桡神经不明原因卡压时,认为狭窄可能是病毒感染所致<sup>[33]</sup>。

2006 年洪建军<sup>[22]</sup>手术治疗 7 例骨间后、2 例骨间前神经病毒性神经炎,均有腊肠或串珠样狭窄,位于 Frohse 腱弓深面,但二者间似乎无直接关联,病理检查提示病毒性周围神经炎改变:神经纤维明显脱髓鞘改变,病变区血管周围见淋巴细胞浸润。洪建军认为,神经狭窄于腱弓下,与局部血液循环较差、神经及周围组织炎症水肿→加重压迫→变性坏死的恶性循环有关。遗憾的是,迄今为止,还未发现病毒感染神经的确凿证据。

**炎性反应** 1993 年星和人<sup>[41]</sup>告 1 例原发性骨间前神经狭窄,位于神经干内 2 条神经束上,认为与关节频繁运

(未完下期待续)