

## · 临床研究 ·

## 神经外科显微镜在显微精索静脉曲张手术中的应用

吴 迪 朱文博 张宝勋\*

(平凉市第二人民医院泌尿外科, 平凉 744000)

**【摘要】 目的** 探讨神经外科显微镜在显微精索静脉曲张手术中的应用价值。 **方法** 2018 年 7 月~2021 年 11 月对 63 例精索静脉曲张行外环口下显微精索静脉结扎术,在放大 5~10 倍神经外科显微镜下逐一结扎离断精索内静脉,保留精索内淋巴管和动脉,如遇曲张明显的精索外静脉及输精管静脉一并结扎,不拖出睾丸,引带静脉不予处理。 **结果** 所有患者均做左侧,单侧手术时间 60~110 min,  $(78.9 \pm 11.5)$  min。1 例术中损伤到睾丸动脉,由于患者存在动脉分支,未做进一步处理。住院时间  $(3.8 \pm 0.6)$  d,住院费用  $(4006.36 \pm 236.56)$  元。2 例出现阴囊水肿,术后 2 周左右消失。术后 1 年复查精液常规,精子浓度、精子数、正常形态精子率、精子前向运动率、配偶自然怀孕率均较术前明显升高  $(P < 0.05)$ ;术后 1 年 DNA 碎片率、阴囊疼痛评分、精索静脉内径较术前明显降低  $(P < 0.05)$ 。63 例术后随访 1 年,复查彩超未发生睾丸萎缩、睾丸鞘膜积液等并发症,1 例精索静脉曲张复发。 **结论** 神经外科显微镜下精索静脉结扎术可以较彻底结扎曲张的静脉,保护动脉及淋巴管,顺利完成手术。

**【关键词】** 精索静脉曲张; 神经外科显微镜; 显微精索静脉曲张手术; 精索静脉结扎术

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2023)01-0035-05

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2023.01.008

**Application of Neurosurgical Operating Microscope in Microsurgical Varicocele Surgery** Wu Di, Zhu Wenbo, Zhang Baoxun.

Department of Urology, Second People's Hospital of Pingliang, Pingliang 744000, China

Corresponding author: Zhang Baoxun, E-mail: 296417478@qq.com

**【Abstract】 Objective** To summarize the clinical application of neurosurgical microscope in the operation of microvaricocele surgery. **Methods** From July 2018 to November 2021, 63 patients with varicocele were treated with microligation of varicocele under the outer ring. The internal spermatic vein was ligated one by one under a neurosurgical microscope with a magnification of 5-10 times, and the internal lymphatic vessels and arteries of the spermatic cord were preserved. In case of varicocele, the external varicocele and vas deferens were ligated together without testicular traction and treatment of the leading vein. **Results** All the patients were operated on the left side. The unilateral operation time was 60-110 min (mean,  $78.9 \pm 11.5$  min). The testicular artery was injured during operation in 1 case, and no further treatment was given because of the presence of arterial branches. The hospitalization time was  $(3.8 \pm 0.6)$  d, and the hospitalization cost was  $(4006.36 \pm 236.56)$  yuan. Scrotal edema happened in 2 cases and disappeared at 2 weeks after operation. One year after operation, semen routine examination showed that the sperm concentration, sperm count, proportion of normal sperm morphology, forward sperm motility and natural pregnancy rate were significantly higher than those before operation  $(P < 0.05)$ , while the DNA fragmentation rate, scrotal pain score and spermatic vein diameter significantly decreased at 1 year after operation  $(P < 0.05)$ . The 63 patients were followed up for 1 year. No complications such as testicular atrophy or testicular hydrocele were found by color Doppler ultrasonography. Varicocele recurred in 1 case. **Conclusion** Varicocele ligation under neurosurgical microscope can completely ligate the varicocele, protect the arteries and lymphatic vessels, and complete the operation successfully.

**【Key Words】** Varicocele; Neurosurgical microscope; Microvaricocele surgery; Varicocele ligation

\* 通讯作者, E-mail: 296417478@qq.com

精索静脉曲张(varicocele, VC)以青壮年男性多发,主要指精索内蔓状静脉丛瓣膜功能障碍、血液回流受阻、出现反流,导致静脉异常扩张、迂曲及伸长,进而出现血液淤滞,生殖系统继发性病变。VC 男性中 20% ~ 50% 伴精液质量异常和睾丸组织学异常,并因此而影响男性的生育能力<sup>[1]</sup>。男性不育与 VC 常同时存在,并可能存在一定的因果关系,VC 对男性的精子质量和生育能力均具有潜在的不良影响<sup>[2]</sup>。治疗 VC 的主要术式是精索静脉结扎术,通过结扎曲张的静脉后让其产生新的静脉回路,目前有经腹膜后精索静脉高位结扎术、显微镜下精索静脉结扎术、经腹股沟精索静脉高位结扎术、精索静脉介入栓塞术以及腹腔镜下精索静脉高位结扎术等主流术式。显微镜下精索静脉结扎术后配偶怀孕率最高、并发症少、复发率低,逐渐成为治疗精索静脉曲张的“金标准”<sup>[3]</sup>。显微镜能够放大精索内组织结构,让术者能够清晰分辨动脉、静脉、淋巴管,从而可以结扎所有静脉,更好地保护动脉及淋巴管,避免术后出现睾丸萎缩、鞘膜积液以及 VC 复发等。基层医院由于条件所限缺乏专业的泌尿外科手术显微镜,开展显微镜下精索静脉结扎术较困难,2018 年 7 月 ~ 2021 年 11 月我科与神经外科共用显微镜,在神经外科直角显微镜下行显微精索静脉曲张手术,报道如下。

## 1 临床资料与方法

### 1.1 一般资料

本组 63 例,年龄 17 ~ 63 岁,  $(25.3 \pm 2.1)$  岁。就诊原因包括阴囊及睾丸疼痛 11 例,睾丸疼痛伴精液异常 6 例,精液异常合并不育 38 例,征兵体检发现 VC 8 例。左侧 54 例,9 例左侧 II ~ III 度合并右侧 I 度 VC。青少年型 VC 19 例,成人型 VC 44 例。VC 分度<sup>[4]</sup>, I 度:阴囊触诊无异常,增加腹压时可扪及曲张的精索静脉,超声检查平静呼吸时精索静脉内径 2.2 ~ 2.7 mm, Valsalva 动作时有反流,反流持续时间 2 ~ 4 s; II 度:阴囊触诊可扪及曲张的精索静脉,超声检查平静呼吸时精索静脉内径 2.8 ~ 3.1 mm, Valsalva 动作时有反流,反流持续时间 4 ~ 6 s, 本组 22 例; III 度:视诊可以看见阴囊内曲张的静脉团块,触诊可扪及明显增大、曲张的静脉团,超声检查平静呼吸时精索静脉内径 > 3.1 mm, Valsalva 动

作时有反流,反流持续时间 > 6 s, 本组 41 例。均行阴囊彩超检查,双侧睾丸容积  $\geq 10$  ml, 曲张静脉最宽处内径 > 2 mm, Valsalva 动作时存在静脉反流且反流时间 > 2 s。泌尿系彩超排除有无左肾或腹膜后肿瘤、腹主动脉及肠系膜上动脉夹角异常等继发性病变。44 例成人型 VC 术前检验精液常规、精子形态分析、DNA 碎片率(DNA fragmentation index, DFI),见表 1(青少年患者可不做此项检查);2 例第二性征轻度异常者检验染色体及性激素;17 例阴囊或睾丸疼痛视觉模拟评分(Visual Analogue Scale, VAS)为  $(4.8 \pm 0.9)$  分。

病例选择标准<sup>[4]</sup>:①成人型 VC:不育症伴精液异常;虽无不育症,但检查发现精液异常;不育患者排除配偶因素;II 度或 III 度 VC,伴患侧阴囊持续或间歇性坠胀或疼痛感,经保守治疗改善不明显。②青少年型 VC:II 度或 III 度 VC;睾丸容积低于健侧 20%;由 VC 引起较严重的相关症状,如阴囊部坠胀、疼痛等;不符合参军入伍体检标准,术后可恢复。排除标准:①继发于胡桃夹综合征、左肾肿瘤压迫及左肾静脉癌栓;②有腹股沟疝、精索、隐睾及睾丸手术史;③已经存在左侧睾丸明显萎缩,睾丸体积 < 5 ml;④有青春期后病毒性腮腺炎合并睾丸炎病史;⑤梗阻及非梗阻性无精子症;⑥染色体核型异常;⑦低促或高促性性腺功能不全。

### 1.2 方法

均在神经外科手术显微镜(主镜与助手镜基本呈直角,产品型号蔡司 S7/OPMI Sensera)下实施外环口下显微精索静脉低位结扎术。椎管内麻醉,两腿分开仰卧呈“大”字体位,约 45°,术者位于患者身体右侧,一助位于患者会阴部,二助位于患者身体左侧。取外环口下方切口约 1.5 cm 并与精索走行垂直,分离皮下组织后用阑尾钳提起精索,游离精索后下方用橡皮条提起精索,切开精索外筋膜及提睾肌,用食指及拇指触及输精管,在精索内血管及输精管交界处用血管钳钝性分离,再次穿过 1 根橡皮条,保证输精管及其血管在橡皮条外。在放大 5 ~ 10 倍蔡司显微镜下沿精索走行方向打开精索内筋膜,静息状态下仔细观察精索内动脉搏动的大概位置,必要时滴注利多卡因增加动脉搏动,如发现动脉搏动,可先不处理搏动部位,从搏动处外周仔细游离静脉并用 1 号丝线结扎;如未发现动脉搏动,先游离明显曲

张的静脉,边游离边仔细分辨动脉,保护动脉及淋巴管,反复检查及确认有无静脉遗漏,彻底止血,4-0可吸收线关闭提睾肌,抽出橡皮条,关闭切口。

1.3 观察指标

手术时间、住院费用、住院时间、精液常规(正常值为精子前向运动率 $\geq 32\%$ 、精子数 $\geq 39 \times 10^6$ /次、精子浓度 $\geq 15 \times 10^6$ /ml、DFI $\leq 15\%$ 、正常形态精子率 $\geq 4\%$ 等);配偶有无自然怀孕;采用VAS疼痛评分评估阴囊疼痛程度,0~10分表示程度逐级增加;阴囊彩超检查评估有无睾丸萎缩、鞘膜积液及VC复发(阴囊触诊可扪及曲张的精索静脉,平静呼吸时精索内静脉内径 $> 2$  mm,增加腹压时存在明显反流,且反流时间 $> 2$  s<sup>[4]</sup>)等。超声测量睾丸容积(ml)=睾丸长度(mm)×宽度(mm)×厚度(mm)×0.71,术后睾丸容积较术前 $< 3$  ml以上诊断睾丸萎缩<sup>[4]</sup>。

1.4 统计学处理

采用SPSS23.0统计学软件进行数据分析。正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,手术前后比较采用配对 $t$ 检验;计数资料比较采用 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.05$

差异有统计学意义。

2 结果

9例合并右侧I度VC,未手术处理。所有患者均做左侧,单侧手术时间60~110 min,( $78.9 \pm 11.5$ )min。1例术中损伤到睾丸动脉,由于患者存在动脉分支,未进一步处理。住院时间( $3.8 \pm 0.6$ )d,住院费用( $4006.36 \pm 236.56$ )元。术后1年复查精液常规,精子浓度、精子数、正常形态精子率、精子前向运动率均较术前明显升高,DFI较术前明显下降( $P < 0.05$ ),见表1。睾丸体积术前与术后1年比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),术后1年阴囊疼痛、曲张静脉内径、配偶自然怀孕率较术前差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表2。

2例出现阴囊水肿,术后2周左右消失。63例术后随访1年,未发生睾丸萎缩、睾丸鞘膜积液,双侧睾丸大小基本一致,包括术中损伤睾丸动脉的1例;1例术后9个月VC复发(平静呼吸时精索内静脉内径 $> 2$  mm,增加腹压时存在明显反流);配偶自然怀孕5例。

表1 成人型VC手术前后精液常规比较( $n=44, \bar{x} \pm s$ )

时间	精子前向运动率(%)	精子浓度( $\times 10^6$ /ml)	正常形态精子率(%)	精子数( $\times 10^6$ /次)	DFI(%)
术前	$19.6 \pm 5.0$	$15.4 \pm 4.8$	$2.7 \pm 0.6$	$26.0 \pm 6.8$	$34.0 \pm 10.5$
术后1年	$32.8 \pm 8.5$	$27.4 \pm 6.6$	$4.4 \pm 1.0$	$47.3 \pm 9.7$	$13.4 \pm 3.1$
$t$ 值	-10.446	-17.659	-19.831	-16.354	16.285
$P$ 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

DFI:DNA 碎片率

表2 手术前后观察指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

时间	睾丸体积( $n=63$ , ml)	阴囊疼痛VAS评分( $n=17$ ,分)	曲张静脉内径( $n=63$ ,mm)	配偶自然怀孕( $n=38$ ,例)
术前	$13.3 \pm 1.6$	$4.8 \pm 0.9$	$2.7 \pm 0.3$	0
术后1年	$13.5 \pm 1.1$	$1.5 \pm 0.8$	$1.4 \pm 0.3$	5
$t$ 值	-1.889	16.000	28.585	
$P$ 值	0.064	0.000	0.000	0.027*

\* Fisher 精确检验

3 讨论

VC可引起睾丸坠胀、疼痛不适,影响精子活力及质量,随着育龄期夫妇对优生优育的重视,孕前检查的普及,VC检出率明显升高,尤其在不育患者中检出率更高,部分青少年在参军入伍体检中发现程度比较重的VC。有明显症状或已引起睾丸萎缩、精

液质量下降及造成不育的VC应积极手术治疗<sup>[5]</sup>。VC造成男性不育的具体机制可能是曲张静脉内血液滞留,造成睾丸组织局部温度增高,以及长期缺氧影响精子的生成和精液质量;另外,左侧精索内静脉血液的逆流,将肾上腺和肾脏分泌的代谢产物如类固醇、儿茶酚胺、5-羟色胺等带到睾丸组织中,可对睾丸产生毒性作用,引起男性不育<sup>[6]</sup>。手术治疗可

改善患者的精液质量、减少精液氧化应激、提高抗氧化能力、减少精子 DNA 损伤<sup>[2]</sup>。

目前,治疗 VC 的术式较多,但显微精索静脉结扎术可以更好地保护动脉、淋巴管,避免漏扎静脉,术后复发率低,配偶怀孕率高,且外环下切口小并隐蔽、创伤小、术后瘢痕不明显、手术视野清晰,这些优点被医生及患者均乐于接受,结扎精索内蔓状静脉,阻止静脉血液返流,使睾丸、附睾的静脉回流血液通过新建立侧支循环进行回流。手术可以提高精子质量,并增加不孕配偶的受孕率<sup>[7]</sup>,VC 患者通过手术干预可以明显提高精子质量及配偶受孕率已被大量研究证实<sup>[8,9]</sup>。手术治疗后睾丸功能改善的效果主要取决于病情的严重程度,包括曲张的严重程度、睾丸生精功能损害程度及其他相关不育因素,手术方式也有一定影响<sup>[10]</sup>。

不管哪种术式均有可能导致并发症的发生,常见的并发症有睾丸鞘膜积液、阴囊水肿、附睾炎、睾丸疼痛,甚至睾丸萎缩等。值得注意的是,VC 术后侧支循环建立需要一个过程,判断是否复发的观察期至少应在 3 个月以上,超声只要没有明显的精索静脉血液反流征象,就是手术成功的标志<sup>[11]</sup>。

基层医疗单位因显微设备及相关技术未普及,多采用腹膜后、腹股沟高位结扎或腹腔镜下结扎术为主,治疗效果欠理想、复发率较高。所以基层医疗单位如需开展此项手术,多科室共用手术显微镜是较好的选择,这样可以减少设备投入及降低医疗成本。神经外科显微镜双目镜呈直角,在做显微精索手术时如果患者只采取普通仰卧位,术者只能利用主刀镜进行操作,助手镜朝向患者头侧或足侧,只能弃用,没有助手在分离过程中形成张力,操作起来相对困难,造成副损伤的可能性增大。为此,我们将患者摆成“大”字体位,患者两腿分开约 45°,术者坐在患者身体的右侧,第一助手坐在患者两腿之间近会阴部,第二助手坐在患者身体左侧,这样操作起来更为顺手,手术可以顺利进行。本组单侧手术时间 60 ~ 110 min, (78.9 ± 11.5) min。苏剑锋等<sup>[12]</sup>报道 68 例显微精索静脉结扎术,经腹股沟途径和经腹股沟下途径各 34 例,平均手术时间分别为 31、36 min。本组手术时间较长可能与我科刚开展显微手术时显微镜下操作不熟练有关,虽然对体位进行了改良,但第一助手操作仍有困难,其目镜与精索

在一条直线,相互平行。显微镜下经腹股沟和经腹股沟下途径精索静脉结扎术治疗 VC 疗效确切而且安全,经腹股沟途径需结扎的精索内静脉少,手术时间短<sup>[13]</sup>。

结扎精索内睾丸动脉有睾丸萎缩的风险。Grober 等<sup>[14]</sup>研究认为结扎精索内动脉虽然不易发生睾丸萎缩,但损害睾丸生精功能,因此,保护精索内睾丸动脉对于维持正常生精功能具有重要作用。手术中如何避免损伤精索内睾丸动脉是该手术的重中之重。每例患者精索内睾丸动脉数量不定,有 1、2 根,甚至多根动脉患者。赵亮宇等<sup>[15]</sup>报道 156 例左侧精索内动脉数量为 (2.05 ± 1.14) 根,所以术中只发现单根动脉的患者对其保护尤为重要。目前,微型多普勒尚未普及,为避免损伤动脉,我们采取以下措施:①显微镜下打开精索内筋膜后仔细观察有无搏动区域,如搏动不明显可请麻醉医师适当升高血压,如发现搏动区域,在此区域操作时应谨慎小心或暂不处理此区域,并做到避免集束结扎;②精索内筋膜上的小血管及早电凝止血,避免渗血影响视野;③如果升高血压后睾丸动脉搏动仍不明显,可用 2% 利多卡因滴注精索,避免血管痉挛;④术中应最大可能将静脉血管表面的筋膜完全游离,做到静脉血管裸化,这样可以避免将躲藏在静脉后面的动脉血管损伤;⑤准备结扎的静脉用镊子向不同方向提起以充分观察有无躲藏的动脉;⑥如遇到有动脉和静脉粘连、难分离的情况,我们采取缝扎静脉的方法,宫满成等<sup>[16]</sup>采用钳扎法能安全有效地处理睾丸动脉旁粘连静脉。尽管如此,此项手术开展初期仍有 1 例误扎 1 条精索内动脉,但随访患者未出现睾丸萎缩情况。因此,显微精索静脉结扎术是比较有挑战性的手术,对术者的显微操作技能要求较高,进行规范化的显微外科技能培训是必要的。

基层医院由于缺乏专业的泌尿外科手术显微镜,在神经外科直角显微镜下行显微精索静脉曲张手术也能做到安全、有效,值得在基层医院推广。

## 参考文献

- 1 郭应禄,李宏军,主编.男性不育症.北京:人民军医出版社,2003.275-291.
- 2 白刚,李宏军.男性不育伴精索静脉曲张的诊治进展.生殖与避孕,2012,32(6):398-401.

3

Mehta A, Goldstein M. Microsurgical varicocelectomy: A review. Asian J Androl,2013,15(1):56-60.

4

《精索静脉曲张诊断与治疗中国专家共识》编写组. 精索静脉曲张诊断与治疗中国专家共识. 中华男科学杂志,2015,21(11):1035-1042.

5

张恒,吴海啸,徐旻,等. 腹腔镜下 2 种精索内静脉高位结扎术式的临床效果比较. 中国微创外科杂志,2017,17(6):527-530.

6

阮衍泰,郜亮,徐元诚. 精索静脉曲张致男性不育的机制研究. 中国男科学杂志,2010,24(12):66-69.

7

Peng J, Zhang Z, Cui W, et al. Spontaneous pregnancy rates in Chinese men undergoing microsurgical subinguinal varicocelectomy and possible preoperative factors affecting the outcomes. Fertil Steril,2015,103(3):635-639.

8

Ficarra V, Crestani A, Novara G, et al. Varicocele repair for infertility: what is the evidence? Curr Opin Urol,2012,22(6):489-494.

9

Masson P, Brannigan RE. The varicocele. Urol Clin North Am, 2014,41(1):129-144.

10

李宏军. 男性不育伴精索静脉曲张的治疗策略. 中华男科学杂志,2018,24(3):195-198.

11

李宏军. 精索静脉曲张手术后患者的管理策略. 中华泌尿外科杂志,2020,41(4):247-250.

12

苏剑锋,张炎,杨晓健,等. 显微镜下两种入路治疗精索静脉曲张引起的阴囊疼痛疗效对比. 中华腔镜泌尿外科杂志(电子版),2017,11(1):55-58.

13

黄剑华,钟羽翔,赵朋朋,等. 经腹股沟和经腹股沟下途径显微镜精索静脉结扎术的疗效对比. 中华腔镜泌尿外科杂志(电子版),2021,15(1):47-50.

14

Grober ED, O'Brien J, Jarvi KA, et al. Preservation of testicular arteries during subinguinal microsurgical varicocelectomy: Clinical considerations. J Androl,2004,25(5):740-743.

15

赵亮宇,田汝辉,黄煜华,等. 精索静脉曲张与精索脉管解剖的相关性. 中华医学杂志,2017,97(16):1244-1247.

16

宫满成,袁润强. 钳扎法在显微镜下腹股沟下精索静脉结扎术中的应用. 中国微创外科杂志,2020,20(8):713-716.

(收稿日期:2022-08-02)

(修回日期:2022-11-28)

(责任编辑:李贺琼)