维普资讯 http://www.cqvip.com

文章编号:0253－3626(2004)05－0651－03

超声影像诊断在脊髓栓系综合征中的临床应用

唐 毅，全学模，王 荞

(重庆医科大学儿科学院超声科,重庆 400014)

【摘 要】目的:探讨超声检查在脊髓栓系综合征中的临床应用价值。方法:对 31 例脊髓栓系综合征的声像图进行总结分析,并应用彩色多普勒记录脊髓圆锥血流速度,将术前及术后血流速度测值进行比较。结果:超声能提供脊髓栓系综合征病理改变的声像图,显示脊髓栓系综合征在超声检查中具有的特征表现,即脊髓远端搏动消失。术前脊髓末端圆锥血流速度测值 0.048±0.015m/s,术后脊髓末端圆锥血流速度测值 0.156±0.027m/s,两组比较 $P<0.010$。结论:超声在术前诊断脊髓栓系综合征中有临床实用价值,手术前后评估脊髓远端血供有独特的作用。

【关键词】脊髓栓系综合征;超声检查;儿童

【中国图书分类法分类号】R445.1;R651.2 【文献标识码】A 【收稿日期】2004－01－07

Clinical use of ultrasonography for tethered spinal cord syndrome

TANG Yi, et al

(*The Division of Ultrasound, College of Pediatrics, Chongqing Medical University*)

【Abstract】*Objective*: To discuss the value of ultrasonography for tethered spinal cord syndrome (TCS). *Mothods*: Ultrasonic features of 31 patients with TCS were analyzed. Pre－and post－operative blood flow rates of cone were recorded by color Doppler and compared. *Results*: Ultrasound could present the image of pathology of TCS. The study could show the lack of pulsatile motion of distal cord with TCS. Before the operation blood flow rates of cone are 0.048±0.015m/s. After the operation blood flow rates of cone are 0.156±0.027m/s. The above results were significantly different ($P<0.01$). *Conclusion*: Ultrasonography can provide clinical valuable information in the diagnosis of TCS pre－operation. It plays the unique role in assaying the blood supply before and after the operation.

【Key words】Tethered cord syndromes; Ultrasonography; Children

脊髓栓系综合征(tethered cord syndromes, TCS)是由于先天性或后天性原因致脊髓圆锥低位、终丝增粗使脊髓活动受限,从而产生一系列神经功能障碍的症候群。超声不仅能显示 TCS 病变结构,对显示脊髓病变处血供有其独特的作用。我院于 1997 年 1 月～2003 年 7 月对 31 例 TCS 进行超声检查,术后随访 29 例,以了解脊髓松解后的血供情况。

1 资料与方法

1.1 临床资料

TCS 31 例,男 15 例,女 16 例,年龄 1 月～14 岁。<1 岁 18 例,其中<6 月 13 例,最小年龄 35 天 1 例,1 岁～3 岁 4 例,3 岁～7 岁 5 例,7 岁～14 岁 4 例。全组骶尾部包块 22 例,皮肤凹陷或皮毛窦 3 例,脊髓脊膜膨出术后再栓系 6 例。31 例中合并脑积水 3 例,脊髓空洞症 2 例,马蹄足 3 例。

1.2 超声检查

使用 Acuson 128XP/10c 及 Sequia 512 彩色多普勒超声仪,探头频率 7MHz～13MHz。患儿俯卧位,不合作时给予适量 10%水合氯醛镇静剂口服。以脊柱裂缺损处为声窗,行纵切及横切扫查。超声图像可清晰显示脊髓圆锥位置,合并腰骶部肿块者,超声可同时显示局部包块情况。应用彩超可记录圆锥中心部位血流速度,并将术前及术后脊髓末端血供情况进行比较,了解脊髓松解术后脊髓末端血供改善情况。

1.3 统计学处理

测量数据采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,手术前、后血流速度测值采用配对 t 检验,统计学资料利用 SPSS 统计软件处理。

作者介绍:唐 毅(1968),女,主治医师,硕士生,主要研究方向:儿科超声。

维普资讯 http://www.cqvip.com

2 结 果

2.1 正常脊髓图像

1 岁以内正常婴幼儿椎弓和椎板未完全骨化，为椎管显示提供了良好的声窗。椎管由椎体后缘和椎板前缘形成高回声面显出，脊髓在椎管腔内中央部稍偏腹侧，轮廓呈管状低回声，中央管在脊髓中央呈线形反射波，脊髓圆锥清晰显出(图 1)。正常脊髓圆锥位于第 2 腰椎以上，往下呈多条细线状低回声，动态观察或 M 型扫查，可见脊髓及脊神经在偏背腹侧方向轻微搏动(图 2)。

2.2 按导致脊髓栓系的原因，将 31 例 TCS 分成 3 组

2.2.1 TCS 伴脊髓脊膜膨出 22 例 其中包括 1 例脊膜膨出。21 例脊髓脊膜膨出中有 3 例不伴脂肪瘤，18 例伴脂肪瘤。本组中 3 例脊髓脊膜膨出术前超声图像显示后正中线或偏向一侧囊性结构，边缘光滑清晰，囊颈部通过脊椎裂孔与椎管相通连，低位脊髓由椎管内经椎弓缺损处膨出。囊内可见脊神经，由囊颈膨出延伸至囊内，靠近囊内壁呈线状低回声，脊髓与脊膜膨出的头端囊壁相紧贴(图 3)。18 例脊髓脊膜膨出伴脂肪瘤超声图像显示骶尾部软组织浅层为强回声结构，深层为囊性无回声区与椎管相通连(图 4)。1 例脊膜膨出超声图像显示与脊髓脊膜膨出类似囊性结构，脊髓圆锥低位，但低位脊髓未见由椎弓缺损处膨出。本组脊髓位于背侧或偏背侧，远端搏动消失。

2.2.2 脊髓脊膜膨出修补术后伴发 TCS 6 例 超声图像显示脊髓圆锥终端达腰 4～骶 5，低位脊髓向脊膜囊内或囊外背侧移位，紧贴椎管背侧，脊髓或终丝背侧与手术形成的高回声疤痕紧贴。脊髓远端搏动消失。脊髓腹侧脊膜囊增宽，其中可见断续高回声线形神经根。

2.2.3 TCS 伴皮肤凹陷及皮肤窦道 3 例 超声显示椎弓缺损范围约为 6mm～8mm，且可清晰显示脊髓在椎管内从上向下逐渐向后方偏移，止于腰 4～骶 1 椎管后壁。脊髓末端搏动消失。

本组 31 例超声脊髓均显示低位。MRI 在显示脊髓圆锥的椎体平面时定位准确，22 例超声与 MRI 低位脊髓圆锥的定位一致，与手术发现基本一致。9 例圆锥定位较 MRI 高 1～2 个脊椎平面，本组未发现较 MRI 定位低的病例。超声显示低位圆锥位置符合率为 70.97%。术前彩色多普勒扫查于脊髓末



图 1 脊髓圆锥示意图 SP:脊髓 箭头:中央管

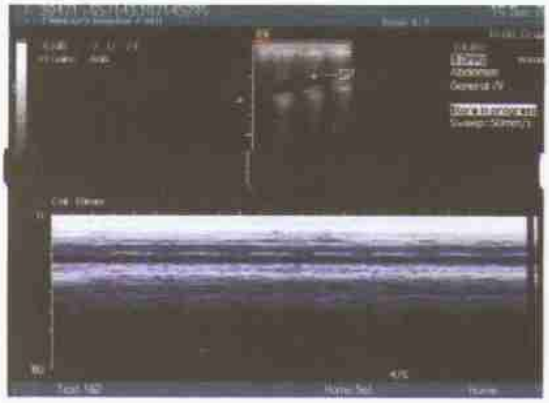


图 2 脊髓搏动波形



图 3 TCS 伴脊髓脊膜膨出

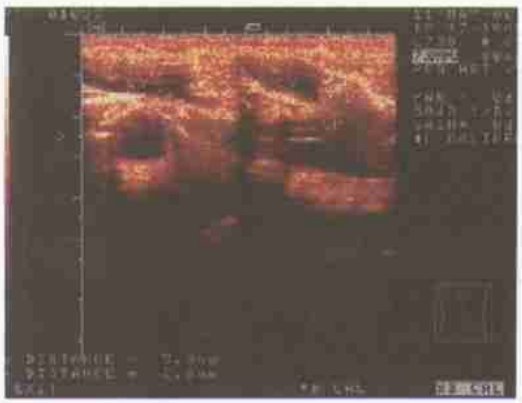


图 4 脊髓脊膜膨出伴脂肪瘤

SP:脊髓 CY:脂肪瘤深层囊性无回声区

维普资讯 http://www.cqvip.com

端圆锥中心记录到星点状血流信号,流速为 0.03m/s~0.07m/s。术中解除栓系后,圆锥向头侧上升约 1~2cm,术后随访 29 例中 26 例超声图像显示脊髓位于椎管内,背侧移位减轻,脊髓远端搏动出现,彩超于脊髓末端圆锥中心记录到短条状血流信号,测得流速为 0.11m/s~0.26m/s。手术前、后脊髓末端血流速度测值相比较(表 1),经统计学处理,$P<0.01$,有显著性差异。表明栓系松解后血流量增多,术后神经功能有改善。3 例脊髓远端搏动不显,提示术后粘连发生再栓系。

表 1 手术前、后脊髓末端血流速度测值(单位:m/s)

	例数	血流速度($\bar{x}\pm s$)	t 值	P
术前	26	0.048±0.015	-28.52	<0.01
术后	26	0.156±0.027		

3 讨 论

正常胚胎发育到第 9 周时,椎管和脊髓的长度一致,椎管的生长发育速度快于脊髓,脊髓的位置逐渐向头侧上升至腰 3 椎体下缘,到生后 3 月时,脊髓已基本处于成人水平,腰 1 椎体下缘或腰 2 椎体上缘,即脊髓圆锥位于腰 1~2 椎间平面,低于腰 2 椎体下缘作为诊断 TCS 标准。任何影响脊髓发育上升和尾侧脊髓萎缩退化为终丝的原因,都可导致脊髓固定栓系,使其活动受限。脊髓栓系在这种情况下,随生长发育相互牵扯,引起神经功能损伤,即肢体运动、感觉、神经反射及神经营养功能障碍,临床表现大小便功能障碍等一系列综合症候群[1,2]。

脊髓栓系综合征与脊髓和终丝固定到周围组织有关,可原发于椎管闭合不全或继发于脊髓脊膜膨出修复后形成的瘢痕[3]。其临床表现不一,症状复杂。当脊髓圆锥被严重牵拉时,在婴幼儿期就会出现神经损害。早期诊断和治疗是获得良好预后的重要因素[4]因为神经损害常呈不可逆性,症状发生发展不可预测,手术年龄越早越好,故其早期诊治十分重要。术前选用一种简便、无损伤的检查进行辅助诊断是十分必要的。婴幼儿椎弓和椎板未完全骨化,脊柱裂存在亦为椎管显示提供了良好的声窗,提供了清晰的低回声蛛网膜下腔和三相合一的脊髓图像,可显示脂肪瘤等病变结构。正常声像图显示椎骨骨化中心呈驼峰样排列的强回声伴后方声影,脊膜为较厚的线状回声,蛛网膜下腔显示为位于硬脊膜与脊髓之间的无回声区,脊髓在椎管腔内中央部稍偏腹侧,脊髓轮廓呈管状低回声,中央管在脊髓中央呈线状回声,脊髓圆锥清晰显出。动态观察可见脊髓及脊神经在背腹侧方向轻微搏动。

在低位脊髓圆锥椎体平面定位方面,超声检查仅由二侧髂嵴连线平面推测为腰 4 椎体而测出,对圆锥的精确平面难以测出,这是超声检测方面的不足。但与 MRI 相比,超声不仅同样能提供 TCS 病理改变的图像,且能显示 TCS 在超声检查中的特征表现,即脊髓远端搏动消失。利用彩超还有助于术前评估脊髓的血供,特别是在术后随访中有重要价值,由于手术去除了椎板,声束容易进入椎管,有利观察脊髓血供改善状况,且能重复检查。Schneider 利用激光多普勒血流仪连续监测手术前后脊髓远端血流量,术前及术后血流量分别为 12.6ml/min 及 29.4ml/min[5]。本组得出栓系松解后血流量增多的结论与 Schneider 一致。但该结论尚需深入研究,进一步完善。国外 Naidich 等采用 B 超对 27 例腰骶部病变的患者进行了系统研究,诊断符合率达 70.0%以上。Raghavendra 等认为高分辨实时超声能较准确地用于脊髓栓系综合征的诊断。Glasier 也将超声用于新生儿神经管发育障碍并获得较准确的诊断[6]。Brophy 认为 MRI 作为术后随访手段是无用的[7]。因为 MRI 显示大多数术后病人圆锥位置无改变,也无法确定是否有再栓系[8]。而超声可根据脊髓有无搏动来判定有无再栓系。因此,超声在脊髓栓系综合征术前诊断中有临床实用价值,在手术前后评估脊髓血供中有独特的作用。

参 考 文 献

[1] Khoury AE, Hendrick EB, Mclorie GA, et al. Occult spinal dysraphism: clinical and urodynamic outcome after division of the filum terminale[J]. J Urol, Part2, 1990; 144: 426-428.

[2] Appignani BA, Jaramillo D, Barnes PD, et al. Dysraphic myelodys plasias associated with urogenital and anorectal anomalies: prevalence and types seen with MR imaging[J]. AJR, 1994; 163(5): 1199-1203.

[3] 李永东,王梅云. 椎管闭合不全:与胚胎学相关的神经放射学征象与新分类法[J]. 放射学实验. 2002; 17(1): 51-58.

[4] Kayaba H, Hebiguchi T, Itoh Y, et al. Evaluationi of anorectal function in patients with tethered cord syndrome:

(下转第 686 页)

维普资讯 http://www.cqvip.com

胞肿胀,蛋白分解增加,使机体出现负氮平衡。

先天性心脏病患儿身体发育差,对机体代谢紊乱的耐受能力和调节能力也相应较低。CPB 手术强烈应激刺激引起的代谢紊乱程度能够影响患儿的预后。因此降低 CPB 手术中患儿机体 IR 程度以及内分泌和代谢紊乱的程度非常重要。一些学者尝试在 CPB 中使用外源性胰岛素,限制 CPB 中葡萄糖的补充以及手术前夜禁食期间输葡萄糖液等方法来降低手术中 IR 程度,已取得一定成效。

参 考 文 献

[1] Moiler DE, Flier JS. Insulin resistance - mechanisms, syndromes, and implications[J]. N Engl J Med, 1991; 325: 938 - 948.

[2] Schoenle EJ, Qin - Ren Q, Zachmann M. Growth hormone requirement for a normal human adipocyte glucose carrier function[J]. J Clin Endocri Metabol, 1990; 70: 1674 - 1677.

[3] Lang CH, Bagby GJ, Blakesley HL, et al. Importance of hyperglucagonemia in eliciting the sepsis - induced increase in glucose production[J]. Circulatory Shock, 1989; 29: 181 - 191.

[4] Weissman C. The metabolic response to stress: An overview and update[J]. Anesthesiology, 1990; 73: 308 - 327.

[5] 李楚杰,卢 兴,赵修竹,主编. 临床病理生理学(下)[M]. 广州:广东科技出版社,1990;(1):101 - 133.

[6] Brandi LS, Santoro D, Natali A, et al. Insulin resistance of stress: sites and mechanism[J]. Clin Sci, 1993; 85: 525 - 535.

[7] Goudon EE. Hyperglycemic hyperosmolar syndrome[J]. Am J Med Sci, 1976; 271: 252 - 268.

[8] Brandi LS, Frediani M, Oleggini M, et al. Insulin resistance after surgery: normalization by insulin treatment[J]. Clin Sci, 1990; 79: 443 - 450.

[9] Ljungqvist O, Thorell A, Gumiak M, et al. Glucose infusion instead of preoperative fasting reduces postoperative insulin resistance[J]. J Am Coll Surg, 1994; 178: 329 - 335.

(上接第 653 页)

saline enema test and fecoflowmetry[J]. J Neurosurg, 2003; 98 (3): 251 - 257.

[5] Schneider S J, Rosenthal AD, Greenberg BM, et al. A preliminary report on the use of laser - Doppler flowmetry during tethered spinal cord release[J]. Neurosurg, 1993; 32(2): 214 - 217.

[6] 刘福云,赵保平,孙雁龄,等. B 超早期诊断新生儿脊髓栓系综合征[J]. 中华小儿外科杂志,1999;20(5):303 - 305.

[7] Brophy JD, Sutton LN, Zimmerman DA. Magnetic resonance imaging of lipomyelomeningocele and tethered cord[J]. Neurosurg, 1989; 25(3): 336 - 340.

[8] Mclendon RE, Oakes WJ, Heinz ER, et al. Adipose tissue in the filum terminale: a computed tomographic finding that may indicate techering of the spinal cord[J]. Neurosurg, 1988; 22(5): 873 - 876.

(上接第 678 页)差异($P>0.05$),表明镇痛完全,麻醉效果满意。

由于臂丛所有的神经都在血管神经鞘内,容易出现血管穿破,交感神经节易被阻滞,故持续臂丛神经阻滞的并发症主要是霍纳综合征、出血、喉返神经阻滞和膈神经阻滞等。本组出现的霍纳综合征是系交感神经结阻滞引起,自行可缓解,而另外 2 例回抽有血系穿破血管所致,压迫后重新臂丛神经穿刺即可。防止出现上述并发症,肌间沟的判断,穿刺深度是很重要。

总之,对于手术复杂,时间长的上肢手术,采用套管留置针持续臂丛神经阻滞是简便可行的,安全,并发症少,在临床上使用具有积极意义,同时也为术后镇痛提供一种新的方法。

参 考 文 献

[1] 徐享昭,唐成均. 导管法连续肌间沟臂丛阻滞的临床应用[J]. 中华麻醉学杂志,1991;11(2):119 - 120.

[2] 郑友之,沈意琴. 细针细导管肌间沟臂丛神经连续阻滞术的临床应用[J]. 临床麻醉学杂志,1992;8(5):294 - 295.

[3] 王秀丽,柳顺锁,孟庆云,等. 改良肌间沟神经阻滞行小儿上肢手术 106 例[J]. 中华麻醉学杂志,1994;14(1):63.

[4] 庄心良,曾因明,陈伯銮,主编. 现代麻醉学[M]. 第 3 版,北京:人民卫生出版社,2003;1056 - 1057.