

主动脉球囊阻塞术在控制骶尾部手术出血中的应用

Lan Zhang, MM^{*}, Quan Gong, MM[†], Hong Xiao, MM^{*},
Chongqi Tu, MM[†], Jin Liu, MD^{*}

Departments of ^{*}Anesthesiology and [†]Orthopedics, West China Hospital,
Sichuan University, Sichuan, People's Republic of China

摘要 进行骶尾部肿瘤根治手术时常常会出现危及生命的大出血。当前,有效、安全地控制这类出血仍是一个难题。在此我们报道在骶尾部肿瘤切除手术中应用球囊间歇阻塞腹主动脉远端来控制出血的一种方法。球囊管由股动脉插入,并进入腹主动脉。操作中,通过比较双侧脚趾的氧饱和度信号和超声定位来引导并确保球囊进入腹主动脉中肾动脉远端的位置。腹主动脉内血流每阻断60分钟就开放10分钟。在进行骶尾部肿瘤切除手术的5例患者使用球囊阻塞后,失血量均小于300 ml,手术时间短于2小时。手术后患者的肾脏、盆腔脏器以及下肢功能未出现明显改变。故经皮主动脉球囊阻塞术可对骶尾部肿瘤切除手术中出血进行有效而安全的控制。

Abstract Radical sacral surgery can be associated with life-threatening blood loss. Effective and safe methods for controlling this blood loss remain elusive. We here report the use of an inflatable sizing balloon to intermittently occlude the distal abdominal aorta and control blood loss during sacral tumor resections. The balloon catheter was introduced into the abdominal aorta via the femoral artery. Pulse oxygen saturation signals from bilateral toes and ultrasonography were used to guide and confirm the location of the balloon in the abdominal aorta and distal to the renal arteries. The balloon was deflated for 10 min after each 60 min occlusion period. In five patients undergoing sacral tumor resection, the estimated blood loss when using balloon occlusion was 300 ml, and surgical duration was <2 h. No significant change in kidney, pelvic organ, and lower extremity function was found after the surgeries. Percutaneous aortic balloon occlusion can provide safe and effective control of blood loss during sacrococcygeal tumor resection.

(*Anesth Analg* 2007; 105: 700-3)

由于缺乏有效的控制措施,骶尾部肿瘤切除手术中的大出血问题一直给外科医师和麻醉医师带来巨大挑战^[1]。大容量液体治疗又常常会引起凝血功能异常、低体温、低钙血症等并发症,或者出现各种输液反应。有时手术出血过多使肿瘤难以被完全切除,否则就可能危及患者生命。自体血回输虽然可以减少输同种异体血的需求,但这在恶性肿瘤患者中不推荐使用。手术前栓塞肿瘤供血的主要血管是减少手术中出血的一项有效措施^[2,3]。由于骶尾部结构受多条血管支配,应用血管栓塞术有时并不实际。栓塞一侧的髂总动脉或髂内动脉通常不能完全阻断这一区域的血供,因为侧枝循环会在24小时内重建。这就要求该区域的肿瘤切除手术需要在栓塞术后立即进行。此外,神经损伤和疼痛等栓塞术的一些严重的并发症也已经有报道^[4,5]。因此,在临床

上仍缺乏一种有效而安全的控制骶尾部手术大出血的方法。

橡胶球囊导管一般为单腔或双腔并带有一个远端球囊,用于经腔内房缺封堵手术时测量心血管结构。我们现在用该球囊导管阻塞腹主动脉远端来控制骶尾部肿瘤切除手术中的出血。

方 法

本研究经医院研究和伦理委员会同意,所有患者均签署了知情同意书。每例患者手术前均备血5000 ml,以满足手术中输血的需求。麻醉诱导后,碘伏消毒患者的双侧腹股沟区。用5 F动脉穿刺针刺一侧股动脉,并置入导丝,然后置入8 F带扩张器的经皮导管鞘(PCI)(Introflex Introducer, Edwards li-

fesciences LLC, Irvine, CA)。在双腔球囊管(Sideris Sizing Balloon, NuMed Canada, Inc.)置入之前,抽空球囊中的空气。球囊导管经导管鞘插入股动脉(图1)。在放置球囊导管时同时监测双侧脚趾的氧饱和度。由于腹主动脉在第4腰椎水平分叉成左右髂总动脉,球囊导管插入的深度一般参照穿刺点到脐的距离。将球囊导管插入预定深度并充起后,氧饱和度信号可能会出现2种改变:①只有对侧脚趾有氧饱和度信号,说明球囊处于髂总动脉处;②两侧脚趾的氧饱和度信号都消失,说明球囊处于腹主动脉内。由两侧脚趾的氧饱和度信号来指导球囊插入的深度,使之定位在肾动脉开口下方的腹主动脉内。若充起后只出现对侧脚趾的氧饱和度信号,就将球囊导管再深入2~3 cm直至充起后双侧脚趾的氧饱和度信号都消失。若一开始充起后双侧的氧饱和度信号都没有,则将球囊退出2~3 cm直至对侧脚趾氧饱和度出现。然后再将导管深入直至双侧氧饱和度信号都消失。球囊在腹主动脉内定位后,通过超声确认双侧肾动脉的开口都没有被球囊阻塞。球囊导管放置完毕后,患者翻身以俯卧位接受手术。

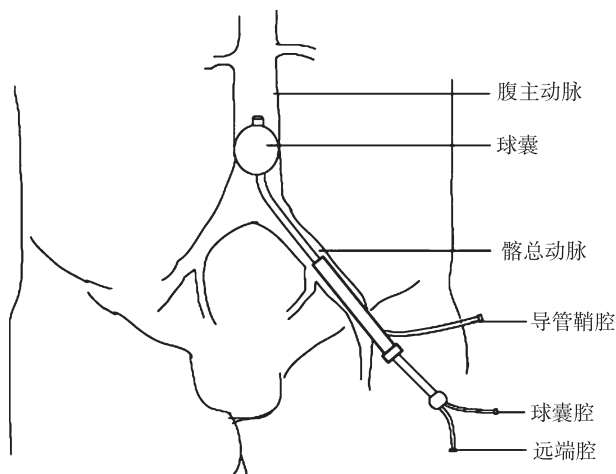


图1 将8 F导管鞘逆行插入股动脉,在双侧脚趾氧饱和度和信号引导下将球囊置入腹主动脉内,并由超声确定其位置低于肾动脉开口处

手术开始后,将生理盐水缓慢注入球囊直至双侧脚趾的氧饱和度信号均消失。腹主动脉阻塞后,通过PCI鞘腔在球囊阻塞部位以下的腹主动脉内注入200 ml肝素化生理盐水(1.25 U/ml)以防血栓形成。每隔15分钟往远端腔内注入1~2 ml肝素化的

生理盐水(12.5 U/ml)以防球囊充起时周围形成血栓。每隔60分钟将球囊内生理盐水抽光1次,血流开放10分钟,此时外科医师停止切除肿瘤直至球囊重新充起。手术结束后,完全抽掉球囊中的生理盐水,并将其拔除。压迫股动脉穿刺部位30分钟,然后加压包扎24小时。手术后3天监测肾脏、盆腔脏器以及下肢的功能。检测球囊阻塞腹主动脉前后的动脉血气、电解质以及凝血时间。

结 果

使用球囊阻塞腹主动脉控制出血的5例患者的临床情况小结见表1。所有患者均诊断为骶尾部软骨瘤并行肿瘤切除手术。完全充起球囊阻塞腹主动脉需要15~18 ml生理盐水。图2是一幅巨大骶尾部软骨瘤的代表性照片。通过球囊阻塞腹主动脉可以创造一个几乎无血的手术野(图3)。所有病例的腹主动脉阻塞效果满意,手术均取得了成功。

表1 行腹主动脉球囊阻塞术的5例患者的临床情况小结

患者	年龄 (岁)	性别	体重 (kg)	阻断时间 (min)	手术时间 (min)	出血量 (ml)	输血量 (ml)
1	66	男	57	40	60	200	0
2	48	男	55	40	75	200	0
3	44	女	60	65	120	150	0
4	60	男	62	60	120	300	0
5	48	女	54	50	65	150	0

注:阻断时间为手术中球囊阻塞腹主动脉控制出血的总时间

除1号患者外,患者的动脉血压在阻塞腹主动脉后未发生明显波动。该患者的血压由阻塞前的160/80 mm Hg升高至220/120 mm Hg,用硝普钠处理后降至基础水平。阻塞腹主动脉后,患者的动脉血气、电解质和凝血时间均未发生明显变化。手术后患者的肾脏、盆腔脏器及下肢功能也没有明显改变。这5例患者在手术后第11天至13天陆续出院。

讨 论

全骶骨切除手术是一种范围较大的外科手术,既费时又要消耗大量血液制品等医疗资源^[6]。以往

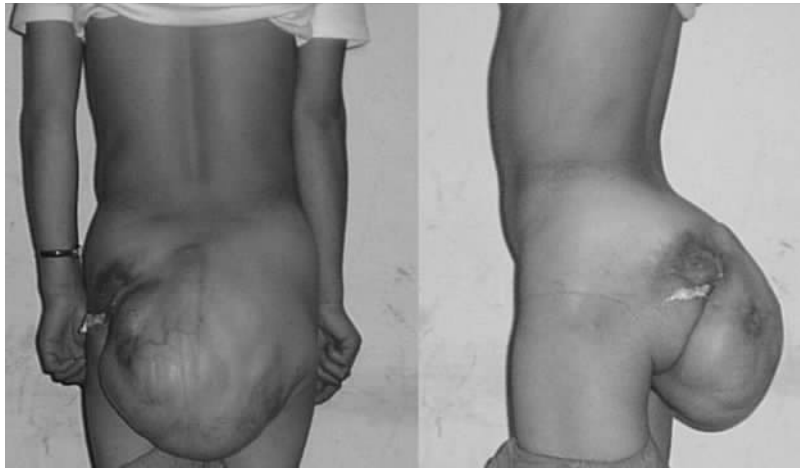


图2 一例巨大骶尾部软骨瘤的手术前照片



图3 球囊定位于腹主动脉并充起后即可获得一个出血较少的手术野

经验表明,用传统方式切除骶尾部软骨瘤一般需要4小时以上的手术时间,失血量可达5000 ml。本研究中的5例患者手术前均备血5000 ml,但应用球囊阻塞腹主动脉后失血均小于300 ml,手术时间也短于2小时。如1号患者,一个重达5.7 kg的肿瘤仅40分钟就被完全切除了。出血情况得到有效控制以后,手术操作和麻醉处理都变得相对容易,提示球囊能够在腹主动脉内达到满意的阻塞效果,从而减少出血和缩短手术时间。

在紧急情况应用主动脉内球囊阻塞能够有效控制失血已有报道。David等^[7]曾报道一例行血管内支架手术的患者手术中出现腹主动脉瘤破裂时使用球

囊阻塞手术成功救治的例子。在这个病例中,血管重建手术中使用的球囊被重新置入,并在动脉破裂处充起,起到了暂时阻断主动脉避免大量出血的作用,为开胸手术赢得了时间。

我们在手术中未使用动脉造影的方法来对球囊进行定位,主要是因为当导管开口在肾动脉下方时注入造影剂很难使肾动脉显影。另一方面,超声动脉血流探查能够明确肾动脉血流是否被阻断。本研究中氧饱和度监测的成功应用也提示了双侧脚趾氧饱和度信号的监测是球囊定位的一种简便而可靠的方法。相比手术前栓塞髂血管或肿瘤动脉^[5],腹主动脉球囊阻塞是一种更加简便、安全、费用低的方法。

前面阐述了在盆腔或骶尾部手术中应用腹主动脉球囊阻塞术的一些优点,在此我们也不得不提一些操作中需要注意的地方。首先,球囊的充起或排空可能会引起腹主动脉内壁粥样斑块的剥脱或造成血管壁的损伤。患者动脉的情况可以请有经验的超声诊断医师评估,以了解动脉本身是否存在病变。第二,在球囊插入股动脉前必须将其中的空气排空,并用液体将置入既定位置的球囊充起,以免球囊意外破裂引起空气栓塞。第三,球囊在腹主动脉内定位后必须进行超声探查,以明确其位置处于肾动脉和腹主动脉分叉之间,且充起球囊后双侧肾动脉未被阻塞。如果球囊的位置过高,会导致脊髓缺血性损伤或肾脏缺血。在正常成年人,肾动脉到腹主动脉分叉处的距离一般大于6 cm。因此,一般会有足

够的空间供球囊展开。最后,球囊的充起和排空的过程应缓慢,以免引起血压的较大波动。若球囊阻塞期间血压明显升高,则可以给予血管扩张剂控制。手术中尿量的监测是非常重要的。如果尿量小于 $0.5 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$,则提示球囊的位置可能偏高,需做相应调整。每次阻断腹主动脉的时间应小于1小时,以避免脊髓、盆腔脏器和下肢的缺血性损伤。

综上所述,我们介绍了能够暂时阻断腹主动脉的一种安全方法。球囊阻塞技术成功应用于5例行骶尾部肿瘤切除术的患者,显著减少了手术中出血和手术时间,并且未发生明显并发症。

(谢郭豪 译 方向明 校)

(本文编辑 董海龙 闫洪彦)

参 考 文 献

1. Zileli M, Hoscoskun C, Brastianos P, Sabah D. Surgical treatment of primary sacral tumors: complications associated with sacrectomy. *Neurosurg Focus* 2003;15:E9.
2. Broaddus WC, Grady MS, Delashaw JJ, Ferguson RD, Jane JA. Preoperative superselective arteriolar embolization: a new approach to enhance resectability of spinal tumors. *Neurosurgery* 1990;27:755-9.
3. De Cristofaro R, Biagini R, Boriani S, Ricci S, Ruggieri P, Rossi G, Fabbri N, Roversi R. Selective arterial embolization in the treatment of aneurysmal bone cyst and angioma of bone. *Skeletal Radiol* 1992;21:523-7.
4. Gellad FE, Sadato N, Numaguchi Y, Levine AM. Vascular metastatic lesion of the spine: preoperative embolization. *Radiology* 1990;176:683-6.
5. Quinn SF, Frau DM, Staff GN, Kavanagh J, Roberts W, Cavanagh D, Clark RA. Neurologic complication of pelvic intraarterial chemoembolization performed with collagen material and cisplatin. *Radiology* 1988;167:55-7.
6. Tomita K, Tsuchiya H. Total sacrectomy and reconstruction for huge sacral tumors. *Spine* 1990;15:1223-7.
7. David MM, Ronald AK, Michael LM, Larry HH. Intraoperative rupture of an abdominal aortic aneurysm during an endovascular stent-graft procedure. *Can J Anaesth* 1999;46:887-90.