

脊柱肿瘤术前靶动脉栓塞

欧阳强 董伟华 肖湘生 董生 张电波 常恒

【摘要】 目的 探讨脊柱肿瘤术前栓塞的临床应用价值。方法 肿瘤分布为颈椎 13 例,胸椎 17 例,腰椎 15 例,骶椎 9 例。造影后选择性栓塞肿瘤供养动脉,栓塞物质为直径 1mm 的明胶颗粒、PVA 颗粒或钢圈。手术时机为栓塞后 1~7 d。结果 共栓塞 43 例患者的 79 支血管,其中颈升动脉 1 支,椎动脉 1 支,肋间动脉 39 支,腰动脉 19 支,髂内动脉 15 支,骶正中动脉 4 支。栓塞后手术的 41 例患者术中估计出血量(EBL)为 300~3 000ml,平均 1 312ml;同期 33 例未行术前栓塞脊柱肿瘤术中 EBL 为 1 500~5 000ml,平均 2 375ml($P<0.01$)。本组全部栓塞病例均无并发症。结论 脊柱肿瘤术前栓塞能显著减少术中出血,可使肿瘤有更多的机会获得完全切除。

【关键词】 脊柱肿瘤;栓塞;失血

Preoperative target arterial embolization for vertebral tumor OUYANG Qiang, DONG Wei-hua, XIAO Xiang-sheng, et al. Department of Radiology, Changzheng Hospital, Second Military Medical University Shanghai 200003, China

【Abstract】 **Objective** To discuss the clinical value of preoperative embolization of vertebral tumors. **Methods** Data of 54 patients were retrospectively studied. Thirteen lesions were in the cervical, 17 in the thoracic, 15 in the lumbar and 9 in the sacral regions. The vertebral tumors were embolized prior to operation with gelatin sponge particles, polyvinyl alcohol (PVA) particles or coils. Surgical operations were performed within 1-7 days after the embolization. **Results** Totally 79 vessels of 43 patients were embolized, which included ascending cervical artery, 1; vertebral artery, 1; intercostal artery, 39; lumbar artery, 19; internal iliac artery, 15 and median sacral artery 4. Intraoperative hemorrhage showed a mean value of 1312 ml with range of 300-3000 ml in patients after embolization, and a mean value of 2375 ml with range of 1500-5000ml in patients without embolization at the same period($P<0.05$). None of the patients developed postembolization complications. **Conclusions** Embolization prior to operation can reduce intraoperative blood loss significantly and conduce the total resection.

【Key words】 Vertebral tumor; Embolization; Blood loss

脊柱肿瘤的治疗目前仍以外科手术为主,但由于受侵器官本身及周围组织器官解剖结构复杂、位置深在、肿瘤体积较大、外科手术失血过多和手术视野不清等原因,往往不能全部切除肿瘤或因此限制手术治疗。脊柱肿瘤术前栓塞的应用无疑为骨科医生解决这一难题提供了一种有价值的方法。回顾性分析我院 1994~2000 年 54 例术前行动脉造影的脊柱肿瘤患者资料,以便总结经验,进一步提高此项技术的临床应用价值。

材料和方法

一、材料

54 例脊柱肿瘤患者,其中男 32 例,女 22 例。

年龄为 15~71 岁,平均 44 岁,肿瘤分布和病理结果见表 1。

二、方法

采用 Seldinger 法穿刺,对于颈椎和上胸椎(T1~T3)肿瘤患者接受术前栓塞时,先行升主动脉造影,造影剂速率为 18ml/s,总量 36ml,根据显影情况选择性行椎动脉、颈升动脉、颈深动脉、肋颈干或肋间动脉造影。余胸椎和腰椎肿瘤患者先行降主动脉或腹主动脉造影,速率为 15ml/s,总量 30ml,然后分别行椎体对应层面和上下层面的双侧肋间动脉或腰动脉造影。骶椎肿瘤患者先于腹主动脉分叉处造影,速率为 12ml/s,总量 36ml,再根据显影情况选择性行髂内动脉、骶正中动脉或腰动脉造影。导管为 Pigtail 管、Cobra 管和 Simons 管,DSA 机为 Simens Multistar,造影剂为优维显(加生理盐水稀释至

50%) ,栓塞物质为直径 1mm 的明胶海绵颗粒、PVA 颗粒(250~710 μ m)或钢圈(共 5 枚) 。手术时机为栓塞后 1~7d。

表 1 病理结果及肿瘤分布

肿瘤类型	颈椎	胸椎	腰椎	骶椎	合计
巨细胞瘤	5	3	7	5	20
转移瘤	2	6	3	1	12
血管瘤	1	3	3	1	8
动脉瘤样骨囊肿	2	3	1	0	6
软骨肉瘤	1	1	1	0	3
脊索瘤	0	0	0	2	2
单发浆细胞瘤	0	1	0	0	1
骨母细胞瘤	1	0	0	0	1
骨软骨瘤	1	0	0	0	1
合计	13	17	15	9	54

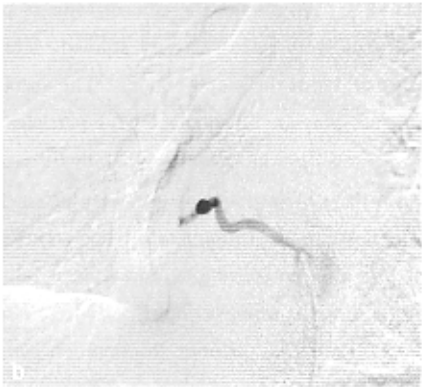
结 果

一、不同部位肿瘤的栓塞情况

1 例颈 5 动脉瘤样骨囊肿 ,由同侧颈升动脉供

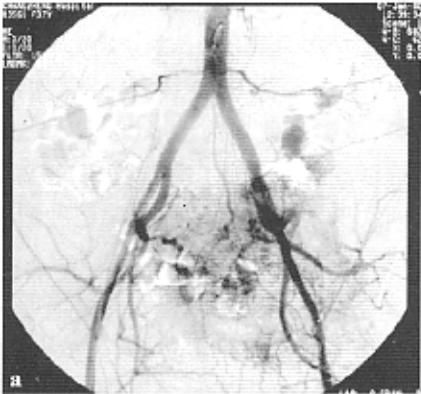


a, 右侧第七肋间动脉造影见肋间动脉明显增粗,肿瘤血供丰富

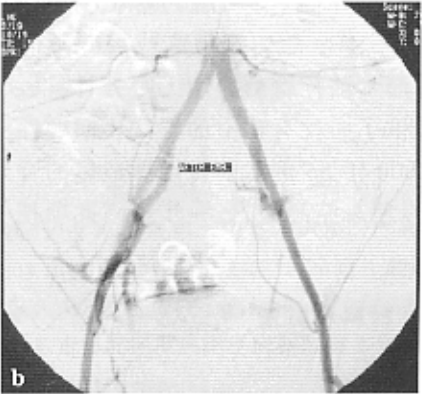


b, 明胶海绵颗粒栓塞后,肿瘤染色完全消失。同时将病变椎体上下 5 支供血肋间动脉逐一栓塞。次日手术,术中失血 1100ml

图 1 第六胸椎骨巨细胞瘤



a, 腹主动脉造影示两侧髂内动脉及骶正中动脉均参与肿瘤供血



b, 明胶海绵颗粒逐一栓塞后示肿瘤染色完全消失。次日手术,术中失血 900ml

图 2 骶椎脊索瘤

血 ,用钢圈栓塞满意 ,术中估计出血量(estimated blood loss , EBL)800ml ;1 例颈 1 骨母细胞瘤 ,由同侧椎动脉供血 ,用可脱球囊栓塞满意 ,术中 EBL 1 200ml ;其余 11 例颈椎肿瘤主要由同侧或双侧椎动脉供血 ,未行栓塞 ,EBL 2 000~4 000ml。胸腰椎肿瘤由双侧肋间动脉或腰动脉供血 ,数目 1~6 支不等 ,依次将供血动脉栓塞(图 1)。9 例骶椎肿瘤均由单侧或双侧髂内动脉供血 ,另有 4 例骶正中动脉参与供血 2 例腰动脉参与供血 ,均逐支予以栓塞。43 例患者共栓塞 79 支血管 ,其中颈升动脉 1 支 ,椎动脉 1 支 ,肋间动脉 39 支 ,腰动脉 19 支 ,髂内动脉 15 支 ,骶正中动脉 4 支。以术前栓塞后造影显示肿瘤染色较栓塞前减少 75% 作为栓塞有效的影像学评价指标 ,则本组 43 例行栓塞者均达到或超过这一指标(图 2)。

二、术中出血量

同期 33 例未行术前栓塞脊柱肿瘤(包括本组行

术前造影但未行栓塞的 11 例颈椎肿瘤患者)术中 EBL 为 1 500~5 000ml,平均 2 375ml;本组 43 例成功行栓塞患者 41 例(另有 2 例为胸腰椎转移瘤伴其他脏器转移),术中 EBL 为 300~3 000ml,平均 1 312ml;两组数据经统计学处理(t 检验),差异有非常显著性($P<0.01$)。前 15 例为栓塞后 4~7 d 手术,术中 EBL 平均为 1 660ml;后 26 例栓塞后 1~3 d 手术,术中 EBL 平均为 1 097ml;两组数据经统计学处理(t 检验),差异有显著性($P<0.05$)。

三、手术方式

33 例未行栓塞者,3 例全切除,8 例次全切除,20 例部分切除;2 例因术中出血凶猛而被迫终止手术;41 例栓塞后手术者,10 例全切除,28 例次全切,3 例部分切除。

本组全部栓塞病例均未出现并发症。

讨 论

脊柱肿瘤的术前选择性动脉栓塞(SAE)能显著减少术中出血量,降低手术危险性,缩短手术时间,从而为根治手术创造条件。对晚期患者也是重要的姑息治疗方法之一。

一、术前栓塞

脊柱肿瘤术前栓塞能显著减少术中出血,EBL 在 1 100~1 871ml 之间^[3-5]。本组 41 例成功行栓塞患者术中 EBL 为 300~3 000ml,平均 1 312ml。

目前认为术中出血量多少主要与术前栓塞是否彻底,使用的栓塞剂及手术间隔的时间长短有关。明胶海绵在 7~21 d 内经蛋白分解酶途径降解并吸收,有报道血管内血栓在 24 h 内就开始溶解,所以最好在栓塞后 1 d 内手术。钢圈和 PVA 颗粒栓塞后的手术时机也不宜超过 3 d,以尽可能避免侧支循环的形成^[6]。PVA 颗粒本身的大小并不影响术中出血量^[7]。Berkefeld 等^[8]报道单独应用钢圈并不能显著降低 EBL,本组单独应用钢圈只有 1 例,尚难得出相关结论,从理论上看不应单独应用钢圈,因其只能阻断较粗大血管。

二、姑息治疗

晚期肿瘤在失去手术机会后采用化疗、放疗或激素治疗,若结合 SAE,可阻止肿瘤生长和缩小肿瘤体积,减轻脊髓压迫症状,进而提高患者生活质量、延长生存时间。Reilly 等^[9]报道 4 例脊柱转移瘤患者,其中 3 例胸椎肿瘤患者已出现截瘫,经全身激素、放疗,症状减轻,用 PVA 栓塞 1~2 次后,4 例

万方数据

患者 24h 内神经症状都有改善,2 周后病情稳定,肌力逐渐恢复到Ⅲ级,39 个月可在帮助下行走。本组 2 例因多脏器转移而无法手术的脊柱转移瘤患者,栓塞后患者腰痛症状明显减轻。

三、并发症及其预防

脊柱肿瘤的术前栓塞最重要的并发症是误栓所导致的脊髓梗死。最大的脊髓前根动脉又称 Adamkiewicz 动脉,多起自 T8~L4 水平。在行椎体肿瘤栓塞前务必仔细观察各支动脉造影,若发现 Adamkiewicz 动脉显影,则必须避开,不能确保避开时,应放弃栓塞。本组 2 例 Adamkiewicz 动脉显影分别由 T7 和 T11 右侧肋间动脉供血,虽然亦有肿瘤染色病灶,但在安全和疗效之间,前者无疑更加重要。

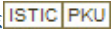
另外,颈椎和上胸椎的肿瘤患者术前栓塞更应谨慎,因为此处异位栓塞的后果显而易见。本组 13 例颈椎肿瘤患者只有 2 例行术前栓塞,其余 11 例主要由同侧或双侧椎动脉供血,未行栓塞。

总之,脊柱肿瘤的术前栓塞已积累了相当的病例和经验,多年的研究和应用表明,术前栓塞是安全和有效的,若加上其他方法如低温低压麻醉等^[10],则可更进一步减少 EBL,使脊柱肿瘤的手术治疗达到一个新高度。

参 考 文 献

- 1 Lopez BR, Siegal GP, Hadley MN. Chondromyxoid fibroma of the cervical spine: case report. *Neurosurgery*, 2002, 50: 409-411.
- 2 Brennan JW, Midha R, Ang LC, et al. Epithelioid hemangioendothelioma of the spine presenting as cervical myelopathy: case report. *Neurosurgery*, 2001, 48: 1166-1169.
- 3 Smith TP, Gray L, Weinstein JN, et al. Preoperative transarterial embolization of spinal column neoplasms. *J Vasc Interv Radiol*, 1995, 6: 863-869.
- 4 Breslau J, Eskridge JM. Preoperative embolization of spinal tumors. *J Vasc Interv Radiol*, 1995, 6: 871-875.
- 5 Shi HB, Suh DC, Lee HK, et al. Preoperative transarterial embolization of spinal tumor: embolization techniques and results. *Am J Neuroradiol*, 1999, 20: 2009-2015.
- 6 施海彬,徐大哲. 脊柱肿瘤的术前动脉内栓塞: 栓塞技术与结果. *介入放射学杂志*, 2000, 9: 2-4.
- 7 Manke C, Bretschneider T, Lenhart M, et al. Spinal metastases from renal cell carcinoma: effect of preoperative particle embolization on intraoperative blood loss. *Am J Neuroradiol*, 2001, 22: 997-1003.
- 8 Berkefeld J, Scale D, Kirchner J, et al. Hypervascular spinal tumors: influence of the embolization technique on perioperative hemorrhage. *Am J Neuroradiol*, 1999, 20: 757-763.
- 9 Reilly GV, Kleefeld J, Klein LA, et al. Embolization of solitary spinal metastases from renal cell carcinoma: alternative therapy for spinal cord or nerve root compression. *Surg Neurol*, 1989, 31: 268-271.
- 10 Taniguchi T, Ohta K, Ohmura S, et al. Perioperative management for total en bloc spondylectomy—the effects of preoperative embolization and hypotensive anesthesia. *Masui*, 2000, 49: 168-171.

(收稿日期 2003-05-09)

作者: 欧阳强, 董伟华, 肖湘生, 董生, 张电波, 常恒
作者单位: 200003, 上海, 第二军医大学长海医院影像科
刊名: 介入放射学杂志 
英文刊名: JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY
年, 卷(期): 2004, 13(1)
被引用次数: 2次

参考文献(10条)

1. [Lopez BR, Siegal GP, Hadley MN Chondromyxoid fibroma of the cervical spine: case report 2002](#)
2. [Brennan JW, Midha R, Ang LC Epithelioid hemangioendothelioma of the spine presenting as cervical myelopathy: case report 2001](#)
3. [Smith TP, Gray L, Weinstein JN Preoperative transarterial embolization of spinal column neoplasms 1995](#)
4. [Breslau J, Eskridge JM Preoperative embolization of spinal tumors 1995](#)
5. [Shi HB, Suh DC, Lee HK Preoperative transarterial embolization of spinal tumor: embolization techniques and results 1999](#)
6. [施海彬, 徐大哲 脊柱肿瘤的术前动脉内栓塞: 栓塞技术与结果\[期刊论文\]-介入放射学杂志 2000](#)
7. [Manke C, Bretschneider T, Lenhart M Spinal metastases from renal cell carcinoma: effect of preoperative particle embolization on intraoperative blood loss 2001](#)
8. [Berkefeld J, Scale D, Kirchner J Hypervascular spinal tumors: influence of the embolization technique on perioperative hemorrhage 1999](#)
9. [Reilly GV, Kleefield J, Klein LA Embolization of solitary spinal metastases from renal cell carcinoma: alternative therapy for spinal cord or nerve root compression 1989](#)
10. [Taniguchi T, Ohta K, Ohmura S Perioperative management for total en bloc spondylectomy—the effects of preoperative embolization and hypotensive anesthesia 2000](#)

相似文献(10条)

1. 期刊论文 董伟华, 欧阳强, 肖建如, 董生, 张电波, 袁明远, 肖湘生 脊柱肿瘤的术前血管造影及栓塞的临床意义 - 第二军医大学学报2002, 23(12)
椎体肿瘤位置深, 周围组织器官解剖结构复杂, 肿瘤血供较为丰富, 术前栓塞被认为是以手术为主的椎体肿瘤综合治疗中的一项重要手段[1~4], 近来国内报道[5, 6]开始增多。
2. 期刊论文 王巧民, 刘斌, 周良安, 邵培坚 选择性动脉栓塞在胸、腰段脊柱肿瘤切除术中的应用 - 实用医学杂志 2004, 20(8)
目的: 探讨减少脊柱肿瘤切除时的出血量及提高肿瘤彻底切除的有效方法。方法: 用Seldinger技术经股动脉选择血管造影, 逐支选择性栓塞肿瘤靶动脉, 术中行病灶切除及脊柱重建。结果: 脊柱肿瘤术中选择性靶动脉栓塞, 栓塞后未发生相应的合并症, 栓塞满意者手术中出血量为400~3000 mL, 平均1200mL, 肿瘤切除后, 取自体髂骨植骨或钛网加自体骨植入和前路脊柱器械内固定, 术后随访1~3年, 平均1年8个月。局部复发3例, 转移死亡8例, 大小便障碍者4例, 11例病人能早期离床活动, 原双下肢瘫痪的8例, 都有不同程度减轻, 9例转移瘤术后半年至2年内死亡, 其余患者存活。结论: 脊柱肿瘤术中选择性栓塞靶动脉可减少术中的出血量, 有利于肿瘤与周围组织分离, 肿瘤易完全切除。
3. 期刊论文 施海彬, 徐大哲, SHI Haibin, XU Daizhe 脊柱肿瘤的术前动脉内栓塞: 栓塞技术与结果 - 介入放射学杂志 2000, 9(1)
目的: 分析多血管性脊柱肿瘤术前动脉内栓塞的技术并评价其安全性与疗效。方法: 对18例多血管性脊柱肿瘤患者外科手术前进行了动脉内栓塞。肿瘤分布从上颈部至下腰椎。6例肿瘤位于硬膜内, 12例位于硬膜外。31支动脉用聚乙烯醇颗粒(PVA)栓塞, 颗粒直径为150~500 μm。栓塞效果采用肿瘤的切除率与术中出血量评估。结果: 颗粒均通过微导管注入肿瘤供血动脉, 其中13支动脉通过超选择插管注射, 10支正常分支保护后注射, 5支利用优势血流、3支利用逆向血流注射。肿瘤栓塞结果: “完全”8例, “亚全”7例, “次全”1例, “部分”2例。未出现与栓塞有关的并发症。17例肿瘤完全切除, 另1例大部切除。术中估计的出血量为200~6000mL, 平均1100mL, 硬膜外肿瘤患者平均出血量为1540mL。结论: 多血管性脊柱肿瘤的术前栓塞是安全、有效的, 可使肿瘤有更多的机会获得完全切除。超选择插管或血流控制技术的应用可使栓塞更完全、并发症更少。
4. 期刊论文 选择性动脉栓塞在脊柱肿瘤术前的应用 - 河北医科大学学报2005, 26(6)
目的: 通过对选择性动脉栓塞结果评估脊柱肿瘤术前动脉栓塞的价值和作用。方法: 采用Seldinger方法, 将导管逐支选择地插入需栓塞的肿瘤动脉, 以明胶海绵颗粒为栓塞材料进行动脉栓塞。栓塞后24~48 h进行手术。结果: 栓塞前肿瘤供血动脉数字血管减影术(digital subtraction angiography, DSA)表现肿

瘤染色与栓塞后再次造影肿瘤染色较之前减少75%以上。共栓塞肿瘤供血动脉32支。术中出血量显著减少。结论栓塞肿瘤供血动脉,认真分析DSA的结果,尤其注意根髓大动脉,以免误栓出现并发症。把握好栓塞时间、栓塞适应证及栓塞的程度,以保证脊柱肿瘤术前栓塞的疗效。

5. 学位论文 [倪才方 脊柱、脊髓选择性动脉造影和栓塞的实验及临床研究](#) 1999

脊柱肿瘤临床并非少见,手术切除是理想的治疗方法。但脊柱肿瘤解剖关系复杂,血供丰富,手术时间长(在切除后往往需进行脊柱的重建),术中出血量大,可导致手术失败或切除率低,还可引起严重的并发症甚至死亡。因此,如何减少术中出血量是脊柱上科的一个难题。为此,有些学者采用控制性低血压或通过暂时性阻断腹主动脉等方法来减少术中出血,但血管阻断的时间有限,且风险较大。另外,因大量失血必须输血,但是目前血源匮乏,且输血后易引起各种并发症。近年来,随着介入放射学器材和设备的发展,可将选择性动脉栓塞(SAE)应用于骨肿瘤的治疗。由于SAE能将供血动脉阻塞,可有效地减少术中出血,使手术野清楚,降低手术危险性,从而为脊柱肿瘤根治术创造了条件,有望解决上述临床难题。该课题通过对实验犬的肋间动脉和腰动脉的解剖学观察,对实验犬脊柱、脊髓进行选择性血管造影和栓塞,特别是有关栓塞材料和栓塞技术的研究,从而试图建立椎体、脊髓急性缺血模型和筛选合适的血管栓塞剂,并将SAE技术用于脊柱肿瘤的术前辅助治疗,从而达到减少脊柱 肿瘤术中出血量的目的。

6. 期刊论文 [赵德政, 郭会利, 翟学伟, 孔凡国, 郭树农 脊柱肿瘤术前行选择性动脉栓塞的临床研究—附12例报告](#) -中

[医正骨](#)2005, 17 (5)

探讨脊柱肿瘤术前行选择性动脉栓塞的安全性、疗效评价标准及临床价值。对术前采用选择性动脉栓塞,术后病理证实的12例资料完整的椎体肿瘤进行回顾性分析。采用Seldinger技术,将导管超选择性地插入所需栓塞的肿瘤动脉,以明胶海绵颗粒为栓塞材料进行选择性动脉栓塞。结果显示栓塞后肿瘤供血动脉大部分阻断,肿瘤染色较栓塞前减少>75%,术中出血量为510~2200ml,平均820ml,手术切除顺利;术后标本病检肿瘤细胞坏死率为91%~95%;疼痛症状缓解率为95%~100%。本组均未发生严重并发症。表明脊柱肿瘤行术前选择性动脉栓塞,操作简便,安全可靠,能够有效减少术中出血量,提高手术治疗成功率,是外科手术切除前行之有效的辅助治疗方法。

7. 期刊论文 [程福平, 杨述华, 杜靖远, CHENG Fu-pin, YANG Shu-hua, Du Jing-Yuan 选择性靶动脉栓塞治疗脊柱肿瘤的进展](#) -中国矫形外科杂志2000, 7 (3)

目的:脊椎肿瘤以手术切除为首选方案,术中大出血,往往不能全部切除肿瘤,且术后死亡、并发症的发生率较高。术前选择性靶动脉栓塞为解决这一难题提供了一种有价值的新方法。方法:用Seldinger技术经股动脉选择性血管造影,逐支超选择性栓塞肿瘤靶动脉。结果:成功的术前栓塞病例术中失血量明显减少,为400~3 000ml。结论:脊柱肿瘤术前选择性靶动脉栓塞可明显减少术中出血。本文对栓塞的手术时机选择、栓塞后并发症的预防和处理分别进行讨论。

8. 期刊论文 [徐建广, 朱海波, 孔维清, 方淳, 赵培荣 肿瘤血管栓塞在脊柱肿瘤手术治疗中的应用](#) -脊柱外科杂志

2003, 1 (5)

目的探讨术前栓塞肿瘤的供应血管后进行脊柱肿瘤切除手术的疗效。方法应用数字减影血管造影X线机(DSA)对脊柱肿瘤的主要供应血管进行栓塞,然后进行肿瘤的切除手术,自2001年4月~2002年8月应用此方法治疗各类脊柱肿瘤共14例,观察手术时间、出血量及手术疗效。结果14例患者术中发现肿瘤表面供应血管大部闭塞,手术时间平均170 min,平均出血量720 ml。经18~36个月随访,1例转移性肺癌患者死亡,余患者随访时局部肿瘤未见复发,植骨融合良好,内固定物无松动及断裂。结论术前行脊柱肿瘤的主要供应血管栓塞可以明显减少术中的出血量,提高肿瘤的彻底切除率。

9. 期刊论文 [杨学东, 章祖成, 苏瑞, 曹勇伟, 洪伟 介入栓塞治疗脊柱肿瘤5例临床观察](#) -海军医学杂志2001, 22 (4)

目的:研究经血管栓塞治疗脊柱肿瘤的临床价值。方法:5例脊柱肿瘤患者,采用Seldinger法经股动脉穿刺插管,将导管超选插入肿瘤靶血管,并用真丝线及明胶海绵碎粒栓塞。结果:栓塞治疗后,3例疼痛减轻,4例栓塞后2~5 d顺利进行了肿瘤摘除术,出血量分别为600 ml、1 200 ml、1 200 ml和1 600 ml,平均1 150 ml。结论:经血管栓塞是治疗脊柱肿瘤的有效方法之一。

10. 期刊论文 [鲁刚, 王巍, 张晓龙, 耿道颖 脊椎及椎旁肿瘤的术前栓塞治疗](#) -中国医学计算机成像杂志2007, 13 (4)

目的:探讨脊椎及椎旁肿瘤的术前栓塞对外科切除手术的辅助作用。材料和方法:对28例患者的脊椎及椎旁肿瘤使用PVA颗粒和(或)明胶海绵进行供血血管超选的介入栓塞治疗,然后在随后进行的肿瘤外科切除手术中记录手术出血量、肿瘤瘤体切除率。结果:28例患者栓塞后发现肿瘤血管及肿瘤染色大部闭塞,手术平均出血量1138ml,所有患者术后未出现严重的与栓塞治疗相关的脊髓损伤并发症。结论:术前脊柱肿瘤的血管内栓塞可以明显减少术中的出血量,提高肿瘤的彻底切除率,减少手术的并发症。

引证文献(2条)

1. 刘凤永, [王茂强, 樊庆胜, 段峰, 王志军, 宋鹏 胸部巨大肿瘤切除术前行介入栓塞的临床应用](#) [期刊论文] - [中华肿瘤防治杂志](#) 2008 (20)

2. [袁正, 董生, 刘士远, 严昂, 贾宁阳, 肖湘生 3D-DSA在盆壁肿瘤术前介入栓塞中的价值](#) [期刊论文] - [中国介入影像与治疗学](#) 2007 (4)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200401014.aspx

授权使用: qkxb11(qkxb11), 授权号: ac78d76b-6e39-4d64-aa9a-9e2a011cf905

下载时间: 2010年11月10日