

# 全脊椎整块切除术(TES)手术教程

## Surgical skill of total en bloc spondylectomy

林红,董健

(复旦大学附属中山医院骨科 200032 上海市)

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2017.09.19

中图分类号:R738.1 文献标识码:C 文章编号:1004-406X(2017)-09-0861-04

随着肿瘤性疾病的逐年高发,以及检测技术的不断进步,脊柱肿瘤也越来越容易被诊断。同时,随着治疗理念及手术技术的不断进步,为了能在肿瘤边界外整块切除受累病椎,降低局部复发率,全脊椎整块切除术(total en bloc spondylectomy, TES)应运而生。TES 属于肿瘤的边缘切除或广泛切除,是肿瘤学意义上的整块切除。对于孤立或单发并累及椎体及一侧椎弓根的肿瘤(即 WBB 分期 9-4 区或 10-5 区),Tomita 分型 2~5 型的病例,这是一种理想的手术方式。对于肿瘤侵犯连续椎体、三椎节以下病灶也可以作为一种可以尝试的手术方式,即 Tomita 6 型,而最近也见有三椎节以上的病例报道<sup>[1]</sup>。现以胸椎为例详细介绍 TES 手术。

### 1 TES 手术方法

#### 1.1 体位与定位

取俯卧位,垫双 U 形垫,使患者胸腹部悬空。用 C 型臂 X 线机或 O 型臂 X 线机透视定位病椎,以病椎为中心,消毒铺巾。

#### 1.2 切除过程

(1) 后正中逐层切开皮肤、皮下组织及深筋膜,将肌肉自棘突及椎板分别向外剥离,剥离过程中注意减少肌纤维的损伤,注意止血,保证术区视野,直到暴露受累椎体的上下各三个节段,并至少在上下各两个节段椎体两侧置入椎弓根螺钉。

(2) 切除上位椎体及病椎的肋椎关节外侧长 3cm 左右的相应肋骨(图 1),将肋骨断端进行打

磨处理,避免术后引起二次损伤,引起气胸或血胸。将壁层胸膜与肋骨及椎体侧方钝性分离,切除上位椎体的棘突和下关节突,暴露病椎上下关节突,用线锯、特制骨刀或超声骨刀截断未被肿瘤累及的椎弓根于基底处,在被肿瘤累及的椎弓根一侧截骨选取在椎板处(图 2),线锯切除椎弓根或椎板时,注意线锯穿过椎间孔及锯骨过程中避免神经根及脊髓的损伤,在应用线锯切除时,可使用静脉穿刺留置针套管,线锯穿过套管中心,再用套管穿过椎间孔,以此避免神经根的伤害。这样,脊椎的后半部分(包括椎板、棘突、上下关节突、横突和椎弓根)就被完整切除(图 3)。当然,该部分若没有被肿瘤污染,也可用分块切除的办法处理。

(3) 分离病变椎体两侧的节段动脉并结扎,切断两侧的神经根以便于取出病椎。在病椎两侧经胸膜和椎体间隙钝性向前下方钝性分离至主动脉,使手指在椎体前方相接触(图 4)。当病椎与前方结构完全分离后,两侧应用特制挡板将病椎与重要血管之间分隔开来,目的在切割椎间盘及旋转病椎整块去除椎体时保护前方的重要结构,如大动脉等,避免损伤后引起无法补救的大出血。同时进行后路单棒临时固定以保证脊柱在去除病椎过程中的稳定性,避免病椎去除后因脊柱骨性结构的缺失导致不稳而引起脊髓的损伤(图 5)。

(4) 在行椎体切除前,笔者使用自己研制发明的国家专利脊髓保护器置于脊髓和椎体后缘之间,在病椎上下椎间盘前方,导引线锯,应用线锯锯断病椎上下椎间盘(图 6)。由于线锯切除椎间盘时容易切割进入椎体,因此笔者近年多采用线锯结合国家专利椎间盘切割刀切断椎间盘(图 7)。再将已完全游离的椎体沿临时固定棒一侧从脊髓旁绕出,病椎完全切除(图 8)。完整切除下的

第一作者简介:男(1976-),副主任医师,博士,研究方向:脊柱外科

电话:(021)64041990 E-mail:lin.hong@zs-hospital.sh.cn

通讯作者:董健 E-mail:dong.jian@zs-hospital.sh.cn

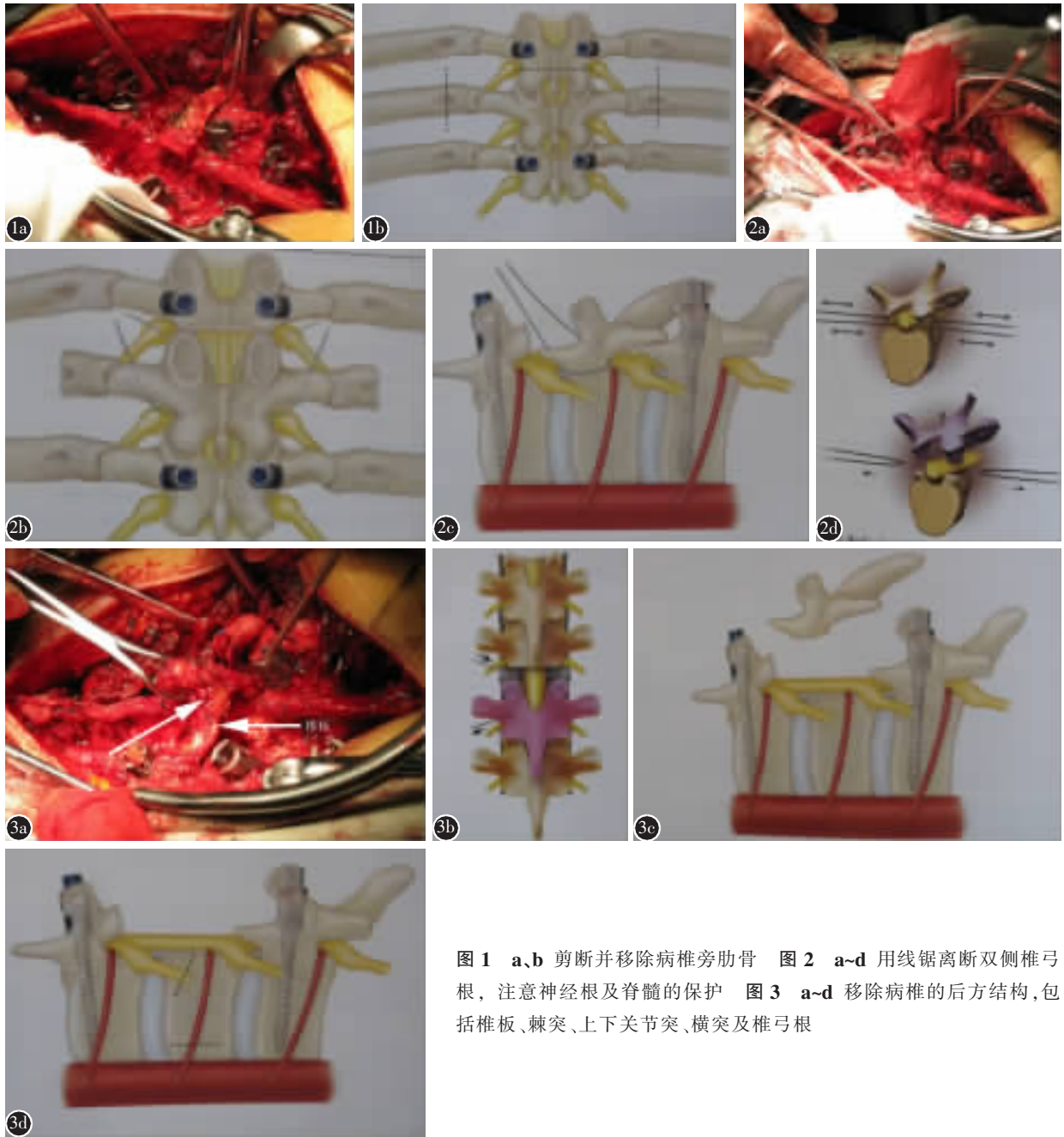


图 1 a、b 剪断并移除病椎旁肋骨 图 2 a~d 用线锯离断双侧椎弓根，注意神经根及脊髓的保护 图 3 a~d 移除病椎的后方结构，包括椎板、棘突、上下关节突、横突及椎弓根

标本如图 9 所示。

**1.3 重建**

用大量无菌蒸馏水浸泡冲洗术野，以灭活手术区可能存在的肿瘤细胞，然后重建脊柱的整体性及稳定性。椎体间的重建可以用自体骨、异体骨、骨水泥、钛网或人工椎体填入自体骨进行，但以人工椎体植入自体骨为佳。最后更换临时棒为最终固定棒完成重建内固定(图 10)。

**1.4 术后处理**

术后 1 周佩戴支具离床行走，支具佩戴需约 3~6 个月，直到椎体间达到融合。术后 3 个月、6 个

月、9 个月及 1 年进行随访，行影像学检查，观察患者椎体间融合情况。进一步指导后续治疗。

**2 技术难点及注意事项**

**2.1 手术入路的选择**

全脊椎切除的手术入路可分为单一后路和后、前联合入路。当肿瘤位于胸椎或上腰椎时可选择单一后路，创伤相对较小，手术时间较短，术中失血量在一定程度上也相应减少。

而当肿瘤位于下位腰椎时，由于腰神经根、骶翼阻挡，宜先后路切除后方附件、游离椎体两侧组

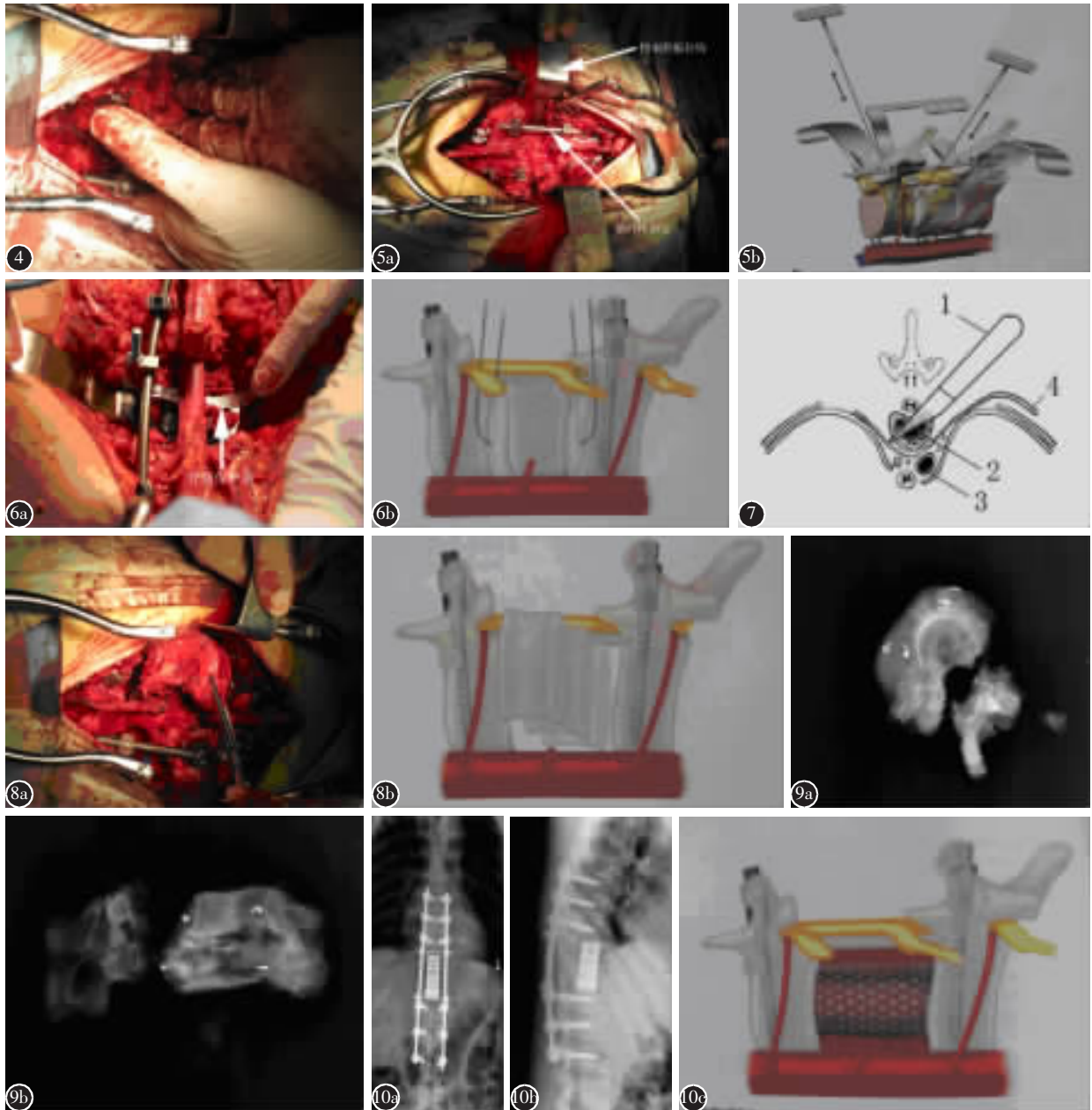


图 4 钝性分离椎体侧方至椎体前方,双手在椎前会聚 图 5 a、b 处理椎体前,单侧上临时棒固定,置入特制拉钩 图 6 a、b 脊髓保护器保护下线锯锯断病椎上下椎间盘 图 7 在完成了脊柱(2)与周围脏器(3)如胸膜、脊柱前大血管、脏器等的分离后,将保护拉钩(4)置入脊柱与周围脏器之间,用椎间盘切割刀(1)由背侧向腹侧,由内向外切断椎间盘及前、后纵韧带 图 8 a、b 病变椎体从脊髓旁绕出 图 9 a、b 整块切除下的病变椎体及后方结构(结构完整)病椎侧包含椎体、椎弓根、部分椎板及肋骨、横突,后方的附件包含椎弓根、肋骨头、椎板、横突及棘突 图 10 a-c TE 完成重建内固定,可以用钛网或人工椎体植入自体骨进行脊柱稳定性重建

织,再由前路取出病变椎体可避免神经损伤的发生。近年来,我院后路联合前侧方入路可做到 L5 椎体的整块切除。

## 2.2 并发症的处理及预防

**2.2.1 术中大出血** 为减少术中出血我们多采取以下措施:术中结扎病变椎体两侧的节段血管,控

制收缩压在 80~100mmHg;双极电凝椎管内静脉丛,止血彻底;仔细分离椎体前方大血管避免其损伤<sup>[2]</sup>。而 2014 年以后的病例,我们常规会在术前对病变椎体的节段血管进行选择性的栓塞。有日本学者报道,术中可以结扎三个相邻节段椎体双侧的节段血供,即便包括根最大动脉,术后对神经功能

没有影响<sup>[3]</sup>。同时,术者应熟悉脊柱解剖特点、提高基本手术技术、加强配合,形成脊柱肿瘤手术团队。

**2.2.2 术中硬膜及胸膜撕裂** 硬膜撕裂多可在术中立即缝合修补,我院多用“三明治”法修复,即常规缝合基础上覆盖“医用胶-明胶海绵-医用胶”复合体,可明显提高缝合修复效果,有效减少术后引流量,降低脑脊液漏发生率<sup>[4]</sup>。

胸膜破裂多发生于剪断肋骨、游离及移除病椎以及放置人工椎体或钛网时等,既往手术中通常需要修补,并予闭式引流处理。近期我们的胸膜损伤病例采取不修补方式,未见严重并发症。我们认为,一般损伤为壁层胸膜,采用术中鼓肺即可排除大部分气体,几乎不会发生张力性气胸。并采用细管+普通负压球引流法,术后监测血氧饱和度,均未出现低氧血症,显著减轻患者带管疼痛<sup>[5]</sup>。

**2.2.3 术中脊髓神经损伤** TES 操作复杂,对脊髓的干扰较多。首先需要术者熟悉 TES 术中的各种操作、局部的解剖结构。同时,术中肌电监护的应用可以降低脊髓损伤的风险。在切除病椎上下椎间盘时,需小心线锯损伤脊髓,我们自制的脊髓保护器可将线锯与脊髓完全隔开(图 6),提供了安全的操作空间。近年来我们多用自制的椎间盘刀(图 7)由后向前切断椎间盘,同时前方安置自制的挡板(图 5)保护前方大血管,进一步提高了手术的安全性和便捷性。在移除病椎前,安装临时棒,病椎以临时棒为轴旋出,可避免病椎移除后脊柱不稳造成的脊髓牵拉、扭转。

### 2.3 稳定性重建

TES 术切除范围广、创伤大,完全破坏了脊柱前中后柱的稳定性,脊柱稳定性重建显得尤为重要。有研究证实,上下各固定 2 个椎体共 8 颗螺

钉,其生物力学难以达到正常脊柱的稳定性<sup>[6]</sup>,我们多采用上下各固定三个椎体。前路重建时多采用钛网或人工椎体,而近年来我们认为,人工椎体可以提供更好的支撑,术后沉降的发生率更低,所以现在多采用人工椎体重建前柱。同时,有研究显示脊柱短缩术能够较好地重建多椎体切除后的脊柱稳定性,该方法可以增加前后柱的稳定性、增加脊髓血流量,促进神经功能恢复<sup>[1]</sup>。

全脊椎整块切除术手术难度高,风险较大,需要术者具备丰富的脊柱手术的经验,应谨慎选择手术病例,避免手术指征的扩大化,给患者带来不必要的痛苦。

### 3 参考文献

1. Yoshioka K, Murakami H, Demura S, et al. Clinical outcome of spinal reconstruction after total en bloc spondylectomy at 3 or more levels [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2013, 38 (24): E1511-1516.
2. 陈农, 李熙雷, 董健, 等. 一期后路全脊椎切除治疗胸腰椎恶性肿瘤[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2010, 20(8): 624-628.
3. Murakami H, Kawahara N, Tomita K, et al. Does interruption of the artery of Adamkiewicz during total en bloc spondylectomy affect neurologic function [J]? *Spine (Phila Pa 1976)*, 2010, 35(22): E1187-1192.
4. 赵明东, 傅云根, 林红, 等. 应用明胶海绵“三明治”法在硬脊膜缝合后预防脑脊液漏的作用[J]. *中华骨科杂志*, 2012, 32 (10): 957-961.
5. Terzi A, Feil B, Bonadiman C, et al. The use of flexible spiral drains after non-cardiac thoracic surgery: a clinical study [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2005, 27(1): 134-137.
6. Oda I, Cunningham BW, Abumi K, et al. The stability of reconstruction methods after thoracolumbar total spondylectomy: an in vitro investigation[J]. *Spine(Phila Pa 1976)*, 1999, 24(16): 1634-1638.

(收稿日期:2017-07-24 修回日期:2017-08-24)

(本文编辑 彭向峰)