此外,SOLO 分类理论在人体解剖学教学评价,尤其是在人体解剖学开放性试题的评价中亦具有独特的优势[12],在人体解剖学教学的成功开展有助于向医学其它学科如组织胚胎学、生理学、病理学等拓展。

[参考文献]

[1] 吴 毅,张绍祥,谭立文. 男性泌尿生殖系统数字化模型在解剖教学中的应用[J]. 局解手术学杂志,2007,16(5):342. doi:10.3969/j.issn.1672-5042.2007.05.026.

[2] 戴景兴,曲戎梅,杨会营,等. 局部解剖学开课时间对教学质量的影响[J]. 局解手术学杂志,2013,22(3):319-320. doi:10.11659/jjssx.1672-5042.201303039.

[3] 吴 毅,谭立文,罗 娜,等. 女性盆底三维数字化模型在解剖教学中的应用[J]. 局解手术学杂志,2014,23(2):213. doi:10.11659/jjssx.1672-5042.201402047.

[4] Lucander H, Bondemark L, Brown G, et al. The structure of observed learning outcome (SOLO) taxonomy: a model to promote dental students' learning[J]. Eur J Dent Educ,2010,14(3):145-150. doi:10.1111/j.1600-0579.2009.00607.x.

[5] 李祥兆. 数学开放题的评分方法初探[J]. 宁波大学学报(教育科学版),2007,29(2):62-65. doi:10.3969/j.issn.1008-0627.2007.02.015.

[6] 张 静,李改枝. SOLO 分类评价理论在化学开放性实验试题中的应用[J]. 化学教学,2007,7(7):8-12. doi:10.3969/j.issn.1005-6629.2007.07.003.

[7] 许 欢. SOLO 分类法在大学英语口语学习评价中的应用[J]. 长春教育学院学报,2011,7(9):101-102. doi:10.3969/j.issn.1671-6531.2011.09.051.

[8] 王较过,赵欢苗. SOLO 分类理论在物理教学设计中的应用[J]. 当代教师教育,2012,5(1):57-62. doi:10.3969/j.issn.1674-2087.2012.01.013.

[9] 孙海滨. 物理开放性问题的质性评价:SOLO 分类理论的应用[J]. 物理通报,2007,7(10):14-17. doi:10.3969/j.issn.0509-4038.2007.10.005.

[10] 陈 瑶. SOLO 分类评价理论在历史教学中的意义[J]. 佳木斯教育学院学报,2011,11(6):59.

[11] 罗 滨. 建构主义视角下解剖学课程教学设计与应用[D]. 武汉:华中科技大学,2006. doi:10.7666/d.j010138.

[12] 王轩蕊. SOLO 分类法在阅读评价客观题中的应用[J]. 现代中小学教育,2009,25(2):71-73.

(编辑:魏 源)

doi:10.11659/jjssx.10E015196

快速成型技术在脊柱肿瘤 Enbloc 手术前计划及术前宣教中的应用

石 英,李 宇,王洪伟,刘 军,项良碧 (沈阳军区总医院骨科,全军重症战伤中心,辽宁 沈阳 110016)

Role of rapid prototyping technique in the preoperative education and plan for patients with spinal tumor treated through Enbloc resection surgery

SHI Ying, LI Yu, WANG Hong-wei, LIU Jun, XIANG Liang-bi (Department of Orthopedics, General Hospital of Shenyang Military Area Command of PLA, Shenyang Liaoning 110016, China)

[关键词] 快速成型;脊柱;肿瘤;Enbloc;术前宣教
[中图分类号] R681.5 [文献标识码] B [收稿日期] 2015-10-24

脊柱肿瘤切除术是脊柱外科手术中难度非常大的手术,需要手术医生对脊柱肿瘤病变部位局部解剖结构有非常细致的了解,并且有娴熟的手术技巧才能完成。近年来,随着数字化技术的不断发展,快速成型技术进入医疗领域,大大促进了脊柱外科手术的发展,其有效性和安全性逐渐被广大医生所认可[1-12]。快速成型技术是九十年代发展起来的先进制造技术,是由 CAD 模型直接驱动的快速制造任意复杂形状三维物理实体的技术总称[12]。为此,我们应用快速成型技术在术前重建患者脊柱肿瘤病变区域的解剖结构,这样医护人员能够在术前对脊柱肿瘤病变部位有非常充分的了解,手术医生能够在脊柱肿瘤模型上进行术前演示,对重要解剖结构进行识别,在模型上演练术前计划,大大减少手术医生术中辨别病变组织解剖结构的时间与精力,医护人员也能够应用该脊柱肿瘤模型向患者及家属交代手术方案、手术风险、术后并发症及护理注意事项,可大大提高脊柱肿瘤患者的临床诊治效果。

1 快速成型技术的重要性

脊柱肿瘤患者脊椎及椎旁组织被肿瘤侵袭,组织解剖结构出现极大破坏和变异,若手术医生对手术部位解剖结构缺乏了解,术中很容易出现大出血、休克、严重时威胁患者生命。同时医护人员术前在向患者和家属交代手术方案、手术风险、手术并发症和术后护理要点时,大部分患者及家属对脊柱肿瘤、手术方案缺乏感性、直观、形象的了解。术前采用快速成型技术能够在很短的时间内低成本、高效率地将脊柱肿瘤的实物模型制作出来,医生可以通过模型了解脊柱肿瘤局部病变的解剖结构特点,同时可以在模型上进行手术方案的术前设计、模拟,这样大大节省了术中的时间,减少手术创伤,提高手术精确度和安全性,为临床医生准确识别脊柱肿瘤病变区域和合理选择术式提供科学根据,同时患者和家属能够通过该实物模型对自己

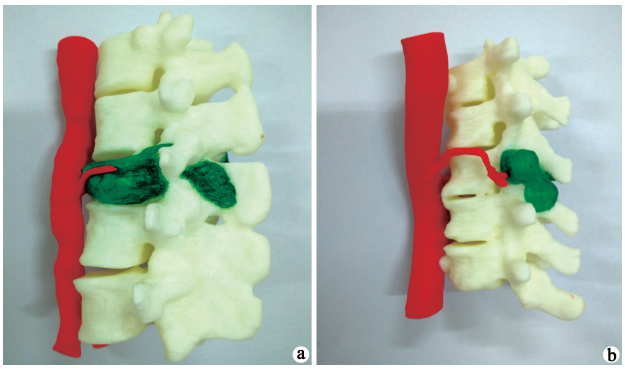
[基金项目] 机器人学国家重点实验室开放课题(2014-O12)
[通信作者] 王洪伟,E-mail:cplawhw@163.com

的疾病和手术方案、风险、并发症和术后护理等有充分、细致的了解,能够积极配合手术医生和护士的临床诊治。

2 快速成型技术的作用

2.1 快速成型技术在脊柱肿瘤术前计划中的作用

脊柱肿瘤因其局部解剖结构复杂、邻近重要组织和器官,手术显露非常困难;而且肿瘤椎体血管增生,术中出血非常多,会进一步影响手术野的显露,最后导致脊柱肿瘤切除不彻底或出现失血性休克甚至危及患者生命[13-14]。因此术前计划对于脊柱肿瘤 Enbloc 切除术来说非常重要。通过快速成型技术重建脊柱及邻近供血血管的实物模型(图 1),在脊柱模型上进行术前计划,能够调动医生的形象思维[14],提高手术医生术中对病变区域组织结构的识别能力,减少术中由于对局部解剖结构识别不清而带来的手术风险。术前准备中手术医生能够清楚识别拟切除脊柱椎体及邻近组织结构,手术创口能够做到止血彻底,手术视野显露清楚,手术时间明显缩短,因此能够明显降低手术创伤及手术风险,有利于患者术后恢复及早期进行功能锻炼。



a:脊柱肿瘤模型;b:肿瘤椎体血供血管模型

图 1 快速成型技术制作的模型

2.2 快速成型技术在脊柱肿瘤术前宣教中的作用

脊柱肿瘤患者就诊时往往伴有顽固的脊背疼痛、椎体病理性骨折、脊髓神经受压等肿瘤相关并发症,并且往往存在原发肿瘤病灶,已经严重降低了患者的生活质量。患者对脊柱肿瘤了解甚少,突闻噩耗后患者及家属往往不知所措,以为世界末日,无法接受现实。医护人员如何进行正确、全面、细致的入院及术前宣教非常重要。如何减轻患者及家属的心理负担,让患者及家属正确理解脊柱肿瘤,了解脊柱肿瘤手术治疗的必要性及手术相关并发症,让患者及家属主动、积极配合医护人员的诊治亟待解决。医护人员应用快速成型技术制作的脊柱肿瘤模型向患者及家属讲解脊柱肿瘤的手术方案、风险、并发症和术后护理,向患者讲解脊柱肿瘤可以被切除进而缓解疼痛,解除脊髓压迫,改善神经功能,促进患者机体康复,改善生活质量,使患者及家属树立手术治疗的信心和勇气。由于脊柱肿瘤本身属于消耗性疾病,脊柱肿瘤往往来源于其他部位肿瘤的转移,患者全身脊柱状况较差,同时脊柱肿瘤切除手术创伤较大,术后很容易出现贫血和低蛋白血症,影响患者对手术的耐受能力、切口愈合和术后恢复。应用快速成型技术制作的脊柱模型,进行充分、细致的术前宣教、术前准备及术后护理,使患者及家属对该手术过程及术后康复有所了解,指导患者配合诊治,能及时发现早期出血、神经损伤、切口愈合不良的可能,降低手术并发症的发生率,有效提高患者术后的生活质量。

脊柱肿瘤因其局部解剖结构复杂、邻近重要组织和器官,手术难度非常大。应用快速成型技术制作的脊柱肿瘤模型在脊柱肿瘤 Enbloc 手术中的应用使手术医生对脊柱肿瘤局部解剖结构有了细致、深入的了解,在术前便可进行手术规划,行选择性肿瘤血管栓塞术及讨论拟切除病变椎体范围。这样减少术中出血概率,缩短了手术时间,提高了手术安全性。并且患者及家属对脊柱肿瘤疾病和手术方案,做到切实的知情同意。

[参考文献]

[1] Lu S,Zhang YZ,Wang Z,et al. Accuracy and efficacy of thoracic pedicle screws in scoliosis with patient-specific drill template[J]. Med Biol Eng Comput,2012,50(7):751 - 758. doi:10.1007/s11517 - 012 - 0900 - 1.

[2] Ma T,Xu YQ,Cheng YB,et al. A novel computer-assisted drill guide template for thoracic pedicle screw placement:a cadaveric study[J]. Arch Orthop Trauma Surg,2012,132(1):65 - 72. doi:10.1007/s00402 - 011 - 1383 - 5.

[3] Zhang YZ,Chen B,Lu S,et al. Preliminary application of computer-assisted patient-specific acetabular navigational template for total hip arthroplasty in adult single development dysplasia of the hip[J]. Int J Med Robot,2011,7(4):469 - 474. doi:10.1002/rcs.423.

[4] Lu S,Xu YQ,Chen GP,et al. Efficacy and accuracy of a novel rapid prototyping drill template for cervical pedicle screw placement[J]. Comput Aided Surg,2011,16(5):240 - 248. doi: 10.3109/10929088.2011.605173.

[5] Lu S,Xu YQ,Lu WW,et al. A novel patient-specific navigational template for cervical pedicle screw placement[J]. Spine (Phila Pa 1976),2009,34(26):E959 - 966. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181c09985.

[6] 师继红,陆 声,张元智,等. 数字化脊柱椎弓根导航模板在胸腰椎骨折中的应用[J]. 中华创伤骨科杂志,2008,10(2):138 - 141.

[7] 陆 声,徐永清,张元智,等. 脊柱椎弓根定位数字化导航模板的试验研究[J]. 中华创伤骨科杂志,2009,11(1):41 - 44.

[8] 张少杰,王 星,史 君,等. 数字化导航模板辅助儿童胸椎椎弓根螺钉置钉的准确性[J]. 中国组织工程研究,2014,18(35):5660 - 5665. doi:10.3969/j.issn.2095 - 4344.2014.35.015.

[9] 于海龙,王洪伟,曹志强,等. 数字化导航模板在颈胸段后路椎管内肿瘤切除减压、后路钉棒系统内固定术中的应用[J]. 解放军医药杂志,2015,27(11):29 - 31. doi: 10.3969/j.issn.2095 - 140X.2015.11.009.

[10] 陈宣煌,许卫红,黄文华,等. 基于3D打印的腰椎椎弓根螺钉数字化置入及临床应用[J]. 中国组织工程研究,2015,19(17):2752 - 2757. doi:10.3969/j.issn.2095 - 4344.2015.17.023.

[11] 李冬月,刘晓光,刘忠军,等. 全脊椎切除及脊柱稳定性重建治疗颈胸段脊柱肿瘤的疗效分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2014,24(11):964 - 970. doi:10.3969/j.issn.1004 - 406X.2014.11.02.

[12] 刘 融,刘 翔,陈令斌,等. 快速成型技术在骨组织工程中的应用进展[J]. 局解手术学杂志,2016,25(3):181 - 184. doi:10.11659/jjssx.06E015009.

[13] 郑 欣,陈一心,邱旭升,等. 快速成型技术在骨组织工程中的应用进展[J]. 中国矫形外科杂志,2014,22(24):2244 - 2247. doi:10.3977/j.issn.1005 - 8478.2014.24.08.

[14] 王洪伟,李长青,周跃. 形象思维教学在椎间孔镜椎间盘摘除术教学中的应用[J]. 局解手术学杂志,2013,22(2):220 - 221. doi:10.11659/jjssx.1672 - 5042.201302045.

(编辑:周小林)