

The Application of ERAS Received 3D Printing (PEEK Material) in 1 Case of Sternal Osteosarcoma with Individualized Nursing in Patients with Thoracic and Rib Reconstruction

Hong Lu, Xiaohua Tang, Yuqin Cui

Department of Thoracic Surgery, Cancer Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Shenzhen Center, Shenzhen Guangdong
Email: 403707092@qq.com

Received: Jan. 3rd, 2019; accepted: Jan. 22nd, 2019; published: Jan. 29th, 2019

Abstract

Objective: To summarize the nursing methods of individualized chest wall reconstruction with osteosarcoma of the sternum using material of 3D printing. **Methods:** According to the patient's condition, combined with the patient's individualized 1:1 simulated 3D printing model of sternum and ribs, the advantages of 3D printing and the necessity of selection were introduced. Nursing measures were formulated and implemented according to the disease characteristics and patient's individual conditions, including post-operative nursing of chest wall defect reconstruction, nursing of osteosarcoma of the sternum and patient's function exercise of limbs. **Results:** The patient was smoothly discharged from hospital after recovery through multi-disciplinary cooperation. **Conclusion:** Individualized preoperative and postoperative nursing is the key to the successful recovery of this patient.

Keywords

Osteosarcoma of the Sternum, ERAS, 3D Printing, Nursing Care

ERAS在1例胸骨骨肉瘤行3D打印(PEEK材料)胸肋骨个体化胸壁重建术患者护理中的应用

路虹, 汤小华, 崔玉琴

中国医学科学院肿瘤医院深圳医院胸外科, 广东 深圳
Email: 403707092@qq.com

文章引用: 路虹, 汤小华, 崔玉琴. ERAS在1例胸骨骨肉瘤行3D打印(PEEK材料)胸肋骨个体化胸壁重建术患者护理中的应用[J]. 亚洲肿瘤科病例研究, 2019, 8(1): 7-13. DOI: 10.12677/acrpo.2019.81002

收稿日期：2019年1月3日；录用日期：2019年1月22日；发布日期：2019年1月29日

摘要

目的：总结ERAS在1例胸壁肿瘤行3D打印胸肋骨(PEEK材料)个体化胸壁重建术围手术期的应用。**方法：**针对患者的情况，结合患者个体化的1:1仿真3D打印胸肋骨模型，介绍3D打印的优势以及选择的必要性，针对其疾病特点以及患者的个体情况制订实施护理措施，包括胸壁缺损重建围手术期护理、患者肢体功能锻炼。**结果：**经多学科通力协作，患者顺利恢复出院。**结论：**多学科通力协作下实施个体化的ERAS围手术期的护理是对此患者顺利痊愈的关键。

关键词

胸骨骨肉瘤，ERAS，3D打印，护理

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

巨大胸壁骨肉瘤切除后往往可遗留下较大的胸骨壁缺损，若未采取修复措施，则无法保持胸腔的密闭性与胸廓的稳定性，易诱发反常呼吸，严重影响了患者的预后[1]。3D打印技术是一种快速成型技术，通过重建的三维数字模型，将其分割成层状后逐层堆积成实体模型[2]。Polyetheretherketones (PEEK)，中文名称为聚醚醚酮，无细胞毒性、诱变性、致癌性，且不致引发过敏。聚醚醚酮具有优异的生物相容性，没有任何副作用。且X射线可穿透性弹性模量更接近皮质骨具有超低热导性。3D打印技术能为胸软骨、骨肉瘤患者“量身定制”高精度假体，可确保患者术后的功能恢复、减少术后并发症的发生，提高手术效果和术后患者的生存质量[3]。以往传统的胸壁重建术应用于大面积胸壁缺损的材料较少，主要有MARLEX网，PROLENE网，不锈钢板等，其均为不可降解材料，长期存在于体内容易导致材料皱缩、疼痛、感染、血清肿等并发症而需要二次手术取出，使病人增加了额外的痛苦，除此之外，所有的胸壁修复材料均只能进行软组织修复或者硬组织修复，而不能进行两者的同时修复，因此重建的胸壁往往有畸形或者重建不完全。而3D打印材料这种方法相对于传统胸壁重建术的优点在于术前针对胸壁缺损部位进行可视化评估及手术切除范围切缘精确，肿瘤切除后的缺损范围与3D打印置入材料吻合度高，在最大程度上提供更加科学、合理的手术参数，进一步提高手术效果。2017年12月27日我科收治1例胸骨骨肉瘤的患者，通过运用3D打印技术，通过精心的治疗和护理，术后患者的生命质量得到改善，顺利出院。现报道如下：

2. 临床资料

患者，男，44岁，2014年因胸腺瘤行胸骨正中劈开胸腺瘤切除术，术后病理：胸腺瘤B2型，术后恢复良好，给予规律放疗，放疗后定期复查，病情稳定。2017年12月因右侧肩背部疼痛去当地医院就诊，予对症治疗，疼痛减轻不明显，后多次原医院就诊，效果改善不明显，后转至其他医院就诊，行彩超检查示右胸锁关节肿物，未给予特殊处理。为求进一步治疗，于2017年12月27日来到中国医学科

学院肿瘤医院深圳医院胸外科就诊。患者主诉右侧肩背部疼痛 20 余天，入院查体，患者 T:36.3℃，P: 93 次/min，R: 19 次/min，BP: 132/81 mmHg，患者自主活动，对答切题，胸前区可见 16*12*5 cm 不规则肿物，局部隆起，肿块质地硬，入院诊断：1、前胸壁肿物；2、胸骨正中劈开胸腺瘤术后放疗后。入院后完善检查，于 2018 年 1 月 16 日在全麻下行“胸壁肿物切除术 + 胸壁重建术 + 新型 3D 打印胸肋骨重建术”，手术顺利，于 2018 年 2 月 3 日患者生命体征平稳，生活能自理，予办理出院。

3. 护理

3.1. 严密观察病情

1、术后 24 h 行心电监测，重点观察患者的呼吸心率情况，监测呼吸频率、节律、血氧饱和度、动脉血气的变化。预防心律失常的发生，严密观察心率、心律，当心率 > 110 次/min 时，嘱患者静卧、给氧、调慢输液速度 < 40 滴/min、控制输液总量 < 2000 ml/d。同时观察尿量变化；遵医嘱及时给予抗心律失常药如去乙酰毛花苷注射液、盐酸胺碘酮等治疗；

2、密切观察患者假体匹配情况，每班交接观察假体是否突出、骨折、断裂，是否失稳、对称，使用胸带固定患者的胸廓，防止假体移位。告知患者术后早期避免上肢大幅度地活动，尽可能的恢复患者正常的功能结构。

3.2. 疼痛管理

(一) 术前：

患者术前疼痛评分 4 分，严重影响了患者的休息、睡眠。为了减轻患者疼痛，实施了以下措施：

1、保持环境安静，给予精神安慰和心理疏导，指导患者通过看书、缓慢深呼吸、听轻音乐、与病友聊天等方式分散注意力；

2、采用数字评分量表准确表达自己的疼痛程度，术前教会患者使用静脉自控镇痛泵的方法；

3、药物止痛，予用药指导，让患者了解术后疼痛药物的应用及副作用及疼痛发生的机理、疼痛对机体的影响、有效镇痛的意义。

(二) 术后：

术后疼痛评分 6 分，导致患者不敢深呼吸、咳嗽、下床活动等，使肺部感染、肺不张等并发症发生率增加。许庆珍等[4]的研究表明，术前对开胸患者进行有关术后疼痛知识的教育，可以增加患者对疼痛和疼痛控制的认识，提高术后镇痛质量，促进开胸患者早日康复。故我们对该患者进行个体化的疼痛管理，内容包括：

4、采用多模式镇痛的方法控制患者疼痛，告知患者口服止痛药物要按时、按量服用。观察疼痛情况；同时予心理疏导；

5、安排舒适体位可减轻切口疼痛；给予精神安慰和心理疏导，以取得患者的合作；

6、嘱患者活动、咳嗽时按压伤口，防止振动引起疼痛加剧。

出院时疼痛评分 1 分。

结果如下：

疼痛 (VAS)	入院时	术后	出院时
评分(分)	4	6	1

3.3. 呼吸功能锻炼

(一) 术前：

患者术前 GOLD 肺功能为中度($FEV1\%pred = 60\%$)。适宜的肺功能状况是手术的必备条件, 加强患者的术前肺功能锻炼具有重要临床意义。内容如下:

1、深呼吸及缩唇式呼吸: 患者取坐位、卧位或侧卧位, 放松全身肌肉, 但注意力集中, 缓慢深吸气到最大肺容量时屏气, 开始屏气时间为 5 s, 逐渐增加到 10 s, 然后缓慢呼出, 呼气时嘴缩成 O 型, 吸呼比 1:2。每次 5~10 min, 每天 3~5 次;

2、有效咳嗽咳痰: 先深吸气, 以达到吸气容量。吸气后暂时闭气, 让气体在肺部获得最大分布。关闭声门, 当气体分布到最大范围时紧闭声门, 增强气道压力。并增加腹内压使胸腹腔加压, 让呼气时出现高速气流。声门开放: 肺内压显著增高时, 将声门突然打开, 可形成由肺内冲出高速气流, 移动分泌物, 随咳嗽而排除体外。每次 3~5 min, 每天 3~5 次;

3、腹式呼吸训练: 放松所有的辅助呼吸肌群, 呼气时腹部下沉, 同时在上腹部放置 1 个沙袋以进一步提高腹压。吸气时, 上腹部对抗沙袋的压力将腹部徐徐隆起, 呼气时腹部缓缓下沉。反复数次。沙袋既可吸引病人的注意力, 又可诱导呼吸的方向和部位。从每次锻炼 5 min 起, 时间逐渐延长, 直至可在放置沙袋的情况下平稳呼吸。呼吸频率由快至慢, 最终至每分钟 8 次左右。沙袋由轻至重, 由 2 kg 增至 5 kg;

4、吹气球训练: 选择合适的气球, 进行吹气练习。每次 3~5 min, 每天 3~5 次;

5、耐力训练: 功率自行车、爬楼梯训练等, 训练程度以患者耐受力为宜, 循序渐进。每次 10~15 min, 每天 2 次。

呼吸功能锻炼一周后患者 GOLD 肺功能为轻度($FEV1\%pred = 80\%$), 符合手术条件。

(二) 术后:

该患者切除了胸骨及部分锁骨, 术后恢复期胸式呼吸几近消失, 依靠腹式呼吸代偿, 患者呼吸费力, 加上手术时间长、创伤大, 术后肺功能损伤明显。GOLD 肺功能为中度($FEV1\%pred = 50\%$)措施如下:

6、观察: 观察呼吸频率、幅度及节律, 双肺呼吸音; 观察有无气促、发绀等缺氧征象及动脉血氧饱和度情况。术后带气管插管返回病房者, 严密观察气管插管的位置和深度, 防止滑出或移向一侧支气管, 造成通气量不足;

7、呼吸功能锻炼: 重复术前的呼吸功能锻炼, 咳嗽前给患者高频率叩背, 叩击频率为 150~200 次/min [5]或予振动排痰仪排痰叩背时由下向上, 由外向内轻叩震荡, 使存在于肺叶、肺段处的分泌物松动流至支气管中, 避开肾区, 脊柱部位。而后嘱患者作数次深呼吸, 再慢慢轻咳, 将痰液咳出;

8、稀释痰液: 肺手术患者常规予以化痰药物(比如乙酰半胱氨酸 3 ml + 普米克令舒 4 ml)氧气雾化吸入每天 3 次, 可根据患者痰液粘稠度增加氧气雾化吸入的频次以达到稀释痰液、解痉、抗感染的目的;

9、吸痰: 对于咳痰无力、呼吸道分泌物滞留的患者用鼻导管行深部吸痰。保留气管插管的患者, 随时吸净呼吸道分泌物。全肺切除术后, 因其支气管残端缝合处在隆凸下方, 行深部吸痰时极易刺破, 故操作时吸痰管进入长度以不超过气管的 1/2 为宜。支气管袖式切除术后的患者, 因支气管上皮纤毛功能暂时丧失和气管或支气管吻合口反应性充血、水肿等原因, 易造成呼吸道分泌物潴留, 在协助患者咳嗽后仍不能将呼吸道分泌物清除者, 尽早行纤维支气管镜吸痰;

10、保持口腔清洁: 麻醉清醒即可漱口, 术后第一天常规刷牙。

出院时 GOLD 肺功能分级为轻度($FEV1\%pred = 90\%$)。

结果如下:

GOLD肺功能分级	入院时	术后	出院时
评分(%)	60	50	90

3.4. 心理护理

(一) 术前:

该患者为小学文化程度，对手术的相关信息缺乏了解，且 3D 打印材料(PEEK)修补人骨性胸壁缺损为新技术，患者及其家属心理压力大，出现紧张、焦虑情绪。术前心理痛苦(Distress thermometer)评分为 4 分，措施如下：

- 1、术前向患者耐心解释病情；
- 2、介绍 3D 打印 PEEK 材料的优势以及选择的必要性；
- 3、详细讲解手术治疗方案、手术的注意事项以及配合要点，讲解疾病知识，手术成功病例，耐心解释患者提出的问题、消除了患者对手术的顾虑及紧张情绪，使患者积极配合治疗。

(二) 术后:

患者及家属担心术后康复及住院费用，出现严重焦虑，心理痛苦(Distress thermometer)评分为 8 分，实施措施如下：

- 4、术后及时与患者沟通，满足患者及家属的合理要求；
- 5、及时解决患者疼痛问题；
- 6、指导患者通过看书、听轻音乐、与病友聊天等方式分散注意力。

出院时心理痛苦(Distress thermometer)评分 2 分。

结果如下：

心理痛苦(Distress thermometer)	入院时	术后	出院时
评分(分)	4	8	2

3.5. 营养支持

(一) 术前:

肿瘤患者由于疾病的消耗，营养摄入不足，易并发营养不良。该患者营养风险筛选(NRS2002)评分 > 3 分，有发生营养不良风险，需要进行营养支持。首选肠内营养，鼓励患者进食高热量、高蛋白、高维生素、易消化的食物，如肉类、豆类，果蔬类等。同时给予肠内营养粉，

患者一周后营养风险筛选(NRS2002)评分 < 3 分。

(二) 术后:

术后由于手术创伤、术后禁食、营养摄入不足、代谢消耗增加等因素，患者营养风险筛选(NRS2002)评分 > 3 分。联合肠内肠外营养进行营养支持。鼓励患者进食高热量，高蛋白，易消化的食物及肠内营养制剂，同时经静脉输注氨基酸、脂肪乳、葡萄糖、白蛋白等营养素连续输注，直至出院前一天。

出院时，患者营养风险筛选(NRS2002)评分 < 3 分。

结果如下：

术后营养风险筛选(NRS2002)	入院时	术后	出院时
评分(分)	>3	>3	<3

3.6. 下肢静脉血栓的预防

(一) 术前

患者术前由于疼痛，活动量减少，卧床休息时间多，深静脉血栓(Caprini)评分：4 分，属于中度风险。措施如下：

1、心理护理：术前仔细了解患者病情，对患者及家属全面讲解静脉血栓相关知识，进行心理辅导和疾病教育；

2、协助监督患者下床活动，做下肢操，每次 30 min，每天 3 次，以便术后能尽早下肢功能锻炼；

3、静卧时予梯度压力袜穿戴，侧卧位时先头部按摩，然后拍背部、腰部、臀部，最后较强力度按摩腿部包括双足，早中晚各一次，同时协助患者学会咳嗽、排痰，在胃肠功能差时学会深呼吸，以促进全身血液循环；

4、指导患者多食新鲜蔬菜，少量多次饮水，饮水量 > 2000 ml，防止便秘腹压上升或用力排便导致下肢血液回流不畅。

(二) 术后：

患者术后深静脉血栓(Caprini)评分为 8 分，属于极高危患者，为预防深静脉血栓的形成，我们采取了以下措施：

5、手术当天患者清醒后协助患者进行四肢屈伸运动，床上登自行车，踝泵运动，腓肠肌挤压运动，予梯度压力袜，促进血液循环；

6、卧床时指导患者屈膝、双足用力抓床，每天 2 次，每次做 20 下。每天还给予用温水泡脚，早晚各 1 次，每次 15 min；

7、采用气压式血液循环驱动仪，在确定患者下肢无血栓的情况下，每天做 2 次治疗，每次 30 min。该患者术后无下肢静脉血栓发生；

8、协助及监督患者下床活动，每天 4~6 小时，循序渐进，以病人耐受为宜；

9、遵医嘱予抗血栓药物预防血栓形成，同时予心理疏导。

出院时患者未发生深静脉血栓。

3.7. 预防感染

由于开胸术后患者惧怕疼痛不敢排痰及肺功能受损，极易发生肺部感染。措施如下：

1、观察生命体征，尤其是体温的变化，定期作好各种实验室检查；

2、患者麻醉清醒协助患者取半卧位，降低膈肌，提高胸腔容量，便于气体交换。指导患者有效咳嗽的方法，并说明有效咳嗽是预防肺部感染的重要途径。定时为患者叩背翻身，帮助其排痰；

3、保持病室环境整洁，早晚各通风半小时，做好生活护理如口腔，会阴部皮肤的卫生等基础护理；

4、定时挤捏皮下引流管，定期更换抗返流引流瓶。该患者于术后第 3 天拔除皮下引流管后，出现胸部伤口皮下瘀血，每日更换伤口敷料并外敷重组人表皮生长因子凝胶后，伤口愈合；伤口敷料有渗出时及时更换，保持伤口清洁、干燥；

5、术后早期应用抗生素，静脉滴注，患者咳黄色粘痰后，根据痰培养结果，更换抗生素；

6、严格无菌操作。

3.8. 自理能力部分缺陷与功能锻炼：

(一) 术前：

患者术前基本生活活动能力(BADL)评分为 90 分，生活自理，予生活指导。

(二) 术后：

术后基本生活活动能力(BADL)评分：30 分，予以下措施：

1、指导病员更换衣服时先脱健侧，先穿患侧；

2、患肢制动 1~2 周后鼓励患者坚持功能锻炼，术后 1~2 d 指导患者屈伸活动指、腕关节，握拳。术

后 10 天解除固定患者上肢的胸带后，可练习患者手掌扞对侧肩部及同侧耳部的动作；

3、术后 12 天，可锻炼抬高患肢，上肢与肩部平行，并练习患者外展与手指爬梯运动，预防手术侧肩关节粘连、僵硬及手臂挛缩；

4、术后 14 天，练习将患侧手掌置于颈后，使患侧手掌越过头顶并触摸对侧耳部为止。为了扩大肩关节的活动范围，此时还可做扶合墙锻炼，加强抬高患侧上肢的功能。

出院时 BADL 评分为 95 分。

结果如下：

基本生活能力(BADL)	入院时	术后	出院时
评分(分)	90	30	95

3.9. 手术结扎左无名静脉有静脉回流受阻的危险

- 1、禁忌在患侧上肢输液；
- 2、指导患者保护患侧上肢，平卧时患肢下方垫枕抬高 10~15 度，半卧位时屈肘 90 度放于胸腹部；
- 3、下床活动时用拖带或用健侧手将患肢抬高于胸前，需他人扶持时只能扶健侧；避免患肢下垂过久；
- 4、按摩患侧上肢或进行握拳、屈、伸肘运动，以促进淋巴回流；
- 5、遵医嘱予以 50%硫酸镁湿热敷。

胸骨软骨肉瘤以手术治疗为主，肿瘤巨大时，需要进行胸壁重建，随着 3D 打印技术的发展，3D 打印胸壁重建术的应用提高了手术效果，但作为新型技术，3D 打印胸骨模型在医学临床上的相关研究过少，处于空白领域，需要更多的研究数据才能促进其相互发展。同时 3D 打印技术在护理工作方面也提出了新的挑战，这需要护理人员学习 3D 打印的相关知识，查阅文献，参与术前讨论，预判护理的重点、难点；与患者充分沟通，明确 3D 打印材料的优缺点，消除患者的恐惧和担忧，重视疼痛护理，进行术前疼痛教育，提高患者术后的镇痛效果，使患者更好的配合治疗与护理。更需要护理人员术后严密观察患者病情变化，有效管理呼吸道、伤口、制动肢体的血运情况，采取积极措施预防并对症治疗，使患者得到快速康复。

参考文献

- [1] 黄秋容, 文艺, 谢延芳, 等. 钛网用于胸骨切除后胸廓重建的效果观察与护理[J]. 中国现代药物应用, 2016, 10(21): 152-153.
- [2] Lu, S., Zhang, Y.Z., Wang, Z., et al. (2012) Accuracy and Efficacy of Thoracic Pedicle Screws in Scoliosis with Patient Specific Drill Template. *Medical & Biological Engineering & Computing*, 50, 751-758. <https://doi.org/10.1007/s11517-012-0900-1>
- [3] 卢雯, 吕婕, 黄鹏, 等. 1 例胸骨肿瘤行 3D 打印钛合金胸壁重建术的护理配合[J]. 护理学杂志, 2016, 31(8): 38-39.
- [4] 许庆珍, 宋瑰琦, 单丽梅, 等. 术前疼痛教育对开胸术后疼痛控制效果的影响[J]. 护理实践与研究, 2013, 10(10): 1-4.
- [5] 杨红伟, 张茹冰, 常雪峰, 等. 振动排痰与呼吸训练器联合预防 60 例开胸术后肺并发症体会[J]. 黑龙江医药科学, 2015, 38(3): 64-65.

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2169-8821，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：acrpo@hanspub.org