

经Trapdoor入路手术切除儿童颈胸交界处肿瘤的临床研究

悟古比葱, 李勇刚*, 吴 春, 李洪波, 代江涛, 王 刚

重庆医科大学附属儿童医院胸心外科, 国家儿童健康与疾病临床医学研究中心, 儿童发育疾病研究教育部重点实验室, 儿科学重庆市重点实验室, 重庆

收稿日期: 2025年3月8日; 录用日期: 2025年3月31日; 发布日期: 2025年4月9日

摘 要

目的: 探讨Trapdoor入路在儿童颈胸交界处肿瘤手术中的应用价值。方法: 回顾性分析重庆医科大学附属儿童医院2022年1月至2024年10月经Trapdoor入路行颈胸交界处肿瘤切除术的患儿临床资料。结果: 共纳入15例, 中位年龄52个月, 男性占40%, 肿瘤多数位于左侧(11/15)。术前影像学检查均提示肿瘤累及邻近重要结构组织, 所有患儿均选用Trapdoor入路进行手术, 其中12例予以完整切除。平均手术时间 270 ± 91 min, 出血量 $30 (20, 100)$ ml, 术后监护室停留时间 $3 (2, 4)$ d, 平均呼吸机使用时间 $2.0 (1.0, 3.0)$ h, 术后24 h引流量 159 ± 117 ml, 术后平均住院时间 17.00 ± 4.41 d。术后病检提示神经母细胞瘤6例(其中2例为腹膜后肿瘤远处转移性瘤), 淋巴瘤3例, 肾外横纹肌样瘤1例, 脂肪母细胞瘤3例, 脂肪瘤1例, 骨外尤文氏肉瘤1例。所有患儿围术期无死亡, 中位随访15个月, 未见肿瘤复发及转移。结论: Trapdoor入路在颈胸交界处肿瘤的手术应用中有着较好的优越性, 可以提供良好的视野, 术中能够最大限度安全地切除肿瘤并且有着较低的并发症发生率。

关键词

Trapdoor, 颈胸交界处, 儿童, 手术入路, 肿瘤

Clinical Study of Trapdoor Approach for Surgical Resection of Cervicothoracic Junction Tumors in Children

Bicong Wugu, Yonggang Li*, Chun Wu, Hongbo Li, Jiangtao Dai, Gang Wang

Chongqing Key Laboratory of Pediatrics, Ministry of Education Key Laboratory of Child Development and Disorders, National Clinical Research Center for Child Health and Disorders, Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Children's Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing

*通讯作者。

文章引用: 悟古比葱, 李勇刚, 吴春, 李洪波, 代江涛, 王刚. 经 Trapdoor 入路手术切除儿童颈胸交界处肿瘤的临床研究[J]. 临床医学进展, 2025, 15(4): 1080-1087. DOI: 10.12677/acm.2025.1541031

Received: Mar. 8th, 2025; accepted: Mar. 31st, 2025; published: Apr. 9th, 2025

Abstract

Objective: To explore the clinical value of the Trapdoor approach in the surgical management of cervicothoracic junction tumors. **Methods:** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of patients who underwent cervicothoracic junction tumor resection via the Trapdoor approach at our center from Jan. 2022 to Oct. 2024. **Results:** 15 patients were included, with a median age of 52 months and a male predominance of 40%. Most tumors were located on the left side (11/15). Preoperative imaging revealed tumor involvement of adjacent critical structures. All patients underwent the Trapdoor approach, with complete resection achieved in the majority (12/15). The average operative time was 270 ± 91 min, the amount of blood loss was 30 (20, 100) ml, the postoperative stay time in the ICU was 3 (2, 4) d, the median ventilator use time was 2.0 (1.0, 3.0) h, the postoperative drainage volume was 159 ± 117 ml, and the average postoperative hospital stay was 17.00 ± 4.41 d. Postoperative pathology identified neuroblastoma in 6 cases (including 2 distant metastasis from retroperitoneal tumors), lymphoma in 3, extrarenal rhabdoid tumor in 1, lipoblastoma in 3, lipoma in 1 and extraosseous Ewing sarcoma in 1. No perioperative mortality occurred. During a median follow-up of 15 months, no tumor recurrence or metastasis was observed. **Conclusion:** The Trapdoor approach demonstrates significant advantages in the surgical treatment of cervicothoracic junction tumors, offering excellent visualization, maximal safe tumor resection, and low complication rates.

Keywords

Trapdoor, Cervicothoracic Junction, Children, Surgical Approach, Tumour

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

纵隔肿瘤是儿童实体肿瘤的常见发生部位，对于绝大部分实体肿瘤，手术完全切除仍然是首选的治疗方案。但对于某些特殊部位的肿瘤，达到手术完整切除的目标并非易事。颈胸交界处肿瘤(又被称作胸顶部肿瘤)是指胸腔纵隔肿瘤向上扩展或颈根部肿瘤向下生长，跨越胸骨上切迹、第1肋骨、锁骨、第7颈椎等颈胸部解剖交界线的肿瘤。颈胸交界处有着较多的重要的神经血管及器官组织，并且汇聚于狭小的锥形胸腔顶部[1]。其特殊的部位，导致其诊治可能需要胸外科，神经外科、耳鼻咽喉头颈外科、肿瘤外科等多学科联合协作，因此该部位的手术对于外科医生往往是巨大的挑战。肿瘤手术中，一个合理的手术入路可以提供良好的手术视野及便捷的操作空间，以此来达成安全、完整切除肿瘤的目标。研究表明[2]，对于颈胸部交界处的肿瘤，单纯的颈部切口或胸部切口常难以安全、完整地切除肿瘤组织，而颈胸联合切口入路因其需要离断锁骨、胸大肌等胸壁结构，常发生肩带不稳定、胸壁塌陷等并发症。

Trapdoor入路是通过颈部的横切口，纵行劈开胸骨，并根据肿瘤的范围打开不同的肋间隙，形成“门”字样的皮肤切口及骨肌瓣(故亦被形象的称为“活瓣门”)，可充分地暴露颈胸部的重要神经、血管及器官结构，并提供良好的操作空间。该入路在此类复杂部位的肿瘤手术中，有其独到的优势。成人中，Trapdoor入路在颈胸交界处肿瘤手术中的应用价值已得到证实，而 trapdoor 入路在儿童颈胸交界处肿瘤中的应用

报道较少，病例数也不多[3]-[7]。本研究旨在总结我中心在儿童颈胸交界处肿瘤的诊疗及 Trapdoor 入路在该类疾病手术中的应用经验。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

2022 年 1 月至 2024 年 10 月期间于重庆医科大学附属儿童医院经 Trapdoor 入路行颈胸交界处肿瘤切除的病例。

2.2. 资料收集

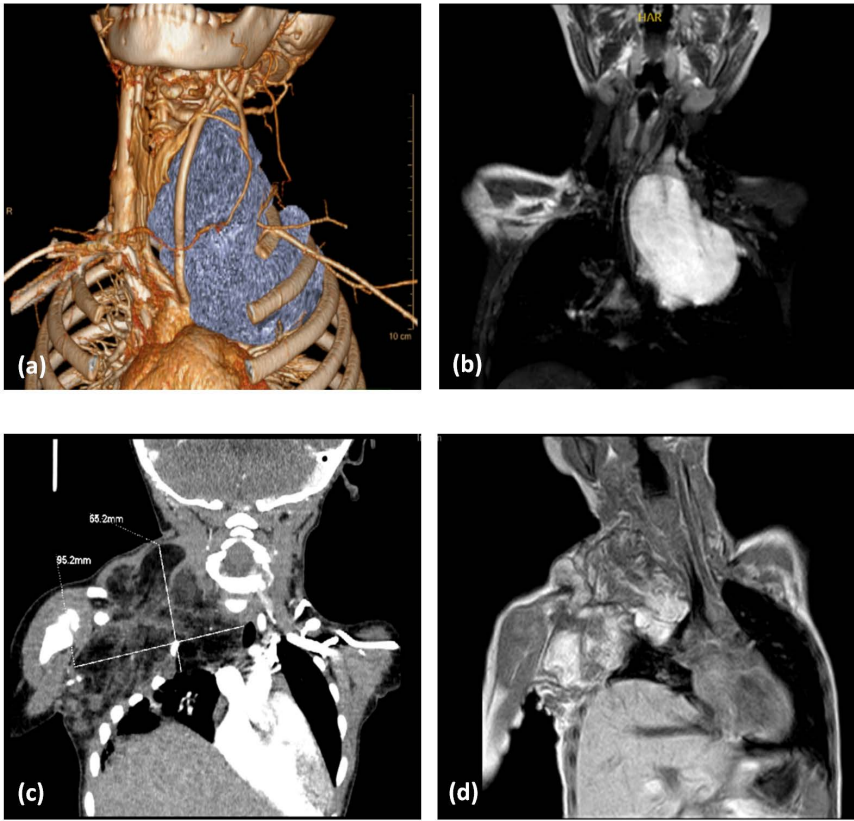
包括一般资料和临床资料。

2.2.1. 一般资料

包括年龄、性别等基本信息。

2.2.2. 临床资料

包括首诊症状，肿瘤发生部位，肿瘤来源(原发、继发、复发)，超声、CT、核磁共振等影像学资料(如图 1 示)，邻近组织受累情况，手术情况，组织病理检查，综合治疗及预后情况等。

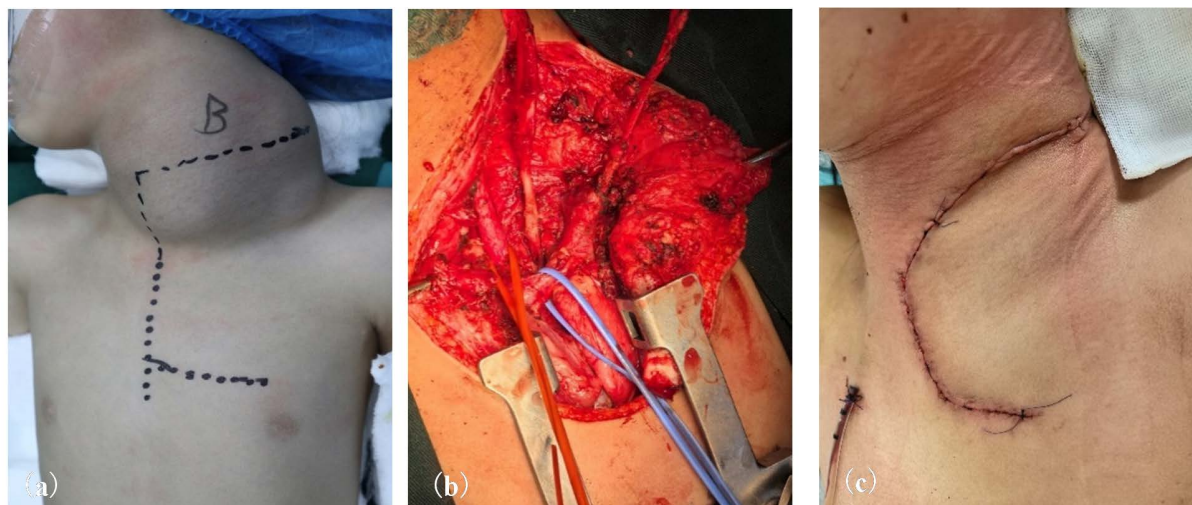


(a) 颈胸交界处肿瘤 CT 三维重建，示左侧锁骨下动脉及其分支完全包裹在肿瘤内；(b) 磁共振成像示左侧颈胸交界处巨大肿块，可见气管明显压迫移位；(c) CT 平扫增强示颈胸交界处巨大肿瘤，胸廓明显压迫变形，伴左侧膈膨升；(d) 核磁共振示肿瘤广泛生长于上纵隔、颈肩部、腋下等部位。

Figure 1. Imaging features of cervicothoracic junction tumors
图 1. 颈胸交界处肿瘤的影像学特点

2.3. 手术方法

全身麻醉，气管插管，必要时术中予以单肺通气。取仰卧位并垫高颈胸部。患侧上肢外展，头颈偏向健侧。自锁骨中段平行锁骨做横切口至胸骨上窝，然后在胸骨中线向下做纵切口，根据肿瘤下缘范围进入相应肋间隙至锁骨中线(如图 2 示)。离断胸锁乳突肌，注意预留标记缝线，切口颈阔肌；游离胸骨上窝，胸骨锯垂直向下部分锯开胸骨；分离肋间肌、胸肌，必要时结扎并离断乳内血管。向外上方牵拉胸壁，就此形成“门”字样骨肌瓣，称“活瓣门”(Trapdoor)。分离并推移或部分切除胸腺，逐步分离解剖重要神经血管组织结构，并留置牵引带。骨骼化大血管、游离出神经，逐步切除肿瘤组织，并行淋巴结清扫。肿瘤切除后瘤床留置负压引流管，0 号 PDS 线或钢丝缝合胸骨，逐层缝合肌肉、皮下组织及皮肤。



(a) 术前表现见颈部巨大体表包块及初步计划手术切口；(b) Trapdoor 入路术中暴露情况；(c) 手术结束后切口。

Figure 2. Operation situation

图 2. 手术情况

2.4. 统计学分析

所有数据统计均采用 spss26.0 统计学软件进行统计学分析，非正态分布计量资料采用中位数 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示。正态分布计量资料采用均数 $\pm$ 标准差。

2.5. 伦理与知情同意

本研究经重庆医科大学附属儿童医院伦理委员会审核通过，批件号(2025)年伦审(临研)批件第(55)号。已豁免知情同意。

3. 结果

3.1. 一般情况

本组共纳入 15 例病患，中位年龄 52 个月，其中男性患儿占比 40% (6/15)。肿瘤分布于左侧(11/15)明显多于右侧。大多数患儿以颈部包块起病(9/15)，其余常见症状有颈肩部疼痛，发热，声音嘶哑等(详见表 1)。恶性肿瘤患儿(11/15)术前均根据影像学提示行局部切除或穿刺活检明确肿瘤性质，分别予以 3-13 疗程新辅助化疗。

Table 1. Basic information and initial symptoms
表 1. 基本信息及首诊症状

要素	
年龄(月) median	52 (30, 89)月
性别	
男孩, n (%)	6 (40%)
女孩, n (%)	9 (60%)
首诊症状	
颈部包块	9
颌下包块	1
颈肩部疼痛	1
胸部疼痛	1
发热	1
声音嘶哑	1
体检胸片提示异常	1

3.2. 手术治疗结果

所有患儿完善 CT、MRI 等检查后经我中心 MDT 评估选用 Trapdoor 入路进行手术。术中 Trapdoor 入路建立同前所述，切除肿瘤后瘤床留置负压引流管。平均手术时间 270 ± 91 min，出血量 30 (20, 100)，术后监护室停留时间 3 (2, 4) d，平均呼吸机使用时间 2.0 (1.0, 3.0) h，术后 24 h 引流量 159 ± 117 ml，术后平均住院时间 17.00 ± 4.41 d (恶性肿瘤患儿出院前均接受 1 次化疗)。12 例患儿的肿瘤病灶获得完整切除，未完全切除者 3 例，分别为神经母细胞瘤、弥漫大 B 细胞淋巴瘤以及脂肪母细胞瘤病各 1 例，目前继续贯治疗中。术后病检提示肿瘤类型有神经母细胞(n = 6)，淋巴瘤(n = 3)，脂肪母细胞瘤(n = 3)，脂肪瘤(n = 1)，肾外横纹肌样瘤(n = 1)，骨外尤文氏肉瘤 1 例(n = 1) (详见表 2)。

Table 2. Postoperative pathological diagnosis
表 2. 术后病理诊断

病理类型	总和
神经母细胞瘤	
节细胞性神经母细胞瘤	1
神经母细胞瘤	5
淋巴瘤	
弥漫大 B 细胞性淋巴瘤	1
结节硬化型霍奇金淋巴瘤	1
Burkitt 淋巴瘤	1
脂肪母细胞瘤	
脂肪母细胞瘤病	2
脂肪母细胞瘤	1
肾外横纹肌样瘤	1
脂肪瘤	1
骨外尤文氏肉瘤	1

3.3. 术后转归及随访情况

1 例患儿术后出现乳糜胸予以短期禁食后好转, 2 例患儿术后出现声音嘶哑短期随访后好转。除 1 例神经母细胞瘤患儿术后 4 月时因第 5 次化疗后骨髓抑制死亡外, 考虑继发脓毒血症及急性肝衰竭。其余所有病人肿瘤控制可, 平均随访中位数 15 月(7 月, 34 月), 未完全切除的 3 例患儿随访期间, 影像学提示瘤体残留, 但无明显改变, 所有存活患儿未见肿瘤复发或转移, 无再次接受手术者。

4. 讨论

尽管目前多元化的治疗方式已应用于恶性肿瘤中, 使得生存率较以往明显增高。但对于实体肿瘤, 外科手术切除瘤体对于肿瘤的控制仍有着不可替代的作用[8][9]。而颈胸交界处肿瘤在狭小的胸顶部空间常常会侵犯毗邻的神经血管组织, 在围术期有着较高的并发症发生风险。安全完整地切除肿瘤组织需要良好的手术视野以及充分的操作空间, 因此在拟定手术方案的时候需要根据病情选择相应的手术入路以便更好地完成手术。因其特殊的生长部位, 在颈胸交界处肿瘤中, 常常需要胸心外科、肿瘤外科、耳鼻喉头颈外科等多科室协作拟定系统的治疗方案, 在保证正常生理功能的同时控制缓解乃至治愈肿瘤。

适宜的手术入路是手术成功的必要条件。一直以来, 经颈入路、后外侧入路、经胸骨正中入路是常用和经典的颈部及胸部手术的方法。但在部分颈胸交界处这类复杂的肿瘤中, 单纯的颈部或胸部切口常常难以完整安全地切除肿瘤[2][10]。在 Huang DL 等[11][12]对颈胸交界处肿瘤的研究中, 经上述入路乃至颈胸联合入路进行手术时, 有着较高的术中副损伤以及围术期并发症发生, 并且因对锁骨及胸锁关节的处理会导致术后肩带不稳定等并发症。Martus [13]及 Di Rienzo 等[14]通过经胸骨柄入路保留骨骼肌切除颈部神经母细胞瘤, 他们认为该入路具有较好的优势, 但该入路更适用于仅侵犯锁骨上动脉及椎动脉的较局限的肿瘤, 对于侵犯上纵隔及深部的肿瘤无明显优越性。此外, 反“L”型切口入路[15]及颈胸骨旁开胸术[16]均被证实颈胸交界处肿瘤的手术中安全、可行、有效。而 Trapdoor 入路通过颈胸部“门”字形切口以及所形成的骨肌瓣, 结合儿童柔软的胸壁结构, 在手术中能够提供足够的广度及深度。上至颈部淋巴结的完全清扫, 下至肺门的探查, 健侧可至胸廓入口, 患侧可至第一肋外侧缘。而可深至椎旁结构, 食管、迷走神经、膈神经、臂丛神经等结构均可轻易辨别[4]。

在 Haddad [17]等人对颈部及颈胸交界处神经母细胞瘤的研究中提出, 肿瘤的大小、肿瘤所侵袭的神经血管结构(尤其是椎动脉及臂丛神经), 肿瘤在中线的延伸范围与围术期并发症的发生明显相关。并且建议, 非紧急情况下, 完善 CT 及 MRI 等检查评估肿瘤及毗邻组织关系, 拟定手术方案评估完整切除的可行性, 以此达到更好的预后。本研究中所有入组患儿术前均完善颈胸部核磁共振检查、颈胸部 CT 平扫增强及血管重建, 并行其他相应检查评估是否有远处转移。充分评估肿瘤与重要血管组织、气管、食管等组织的关系, 完善术前评估提示所有病例均累及重要组织结构(如表 3 示)。但术前对于肿瘤与周围神经的毗邻关系以及肿瘤对其功能的影响, 我中心未予以系统的评估(表 3 示术中所见肿瘤侵袭周围神经情况)。在 Mayer [4]等的研究中术前使用周围神经超声检查评估周围神经的位置及功能情况, 以便指导在术中选择神经功能监测以降低手术对周围神经功能的影响, 他们认为这对于控制围术期并发症的发生尤为重要。

Table 3. Tumors invasion of important tissue structures

表 3. 肿瘤侵及重要组织结构情况

肿瘤侵及组织结构	术前影像学提示	术中所见提示
颈总动静脉	5	7
锁骨下动静脉	5	8
主动脉弓	4	2

续表

椎动脉	3	5
气管或支气管	4	1
上腔静脉或无名静脉	2	7
甲状腺	2	1
胸廓内动脉	1	
食管	1	
肺动静脉	1	
胸腺		3
迷走神经		6
喉返神经		3
臂丛神经		3
膈神经		4

在本研究中,大部分患儿因颈部占位性病变起病(包括所有的原发性恶性肿瘤),其余常见症状有颈肩部疼痛、咳嗽等。与 Christison-Lagay [3]等的经验中不同的是,大部分患儿因 honer’s 综合征相关症状及体征初次就诊。因颈部占位性病变起病,结合影像学检查初步提示,在初期行局部包块切除或颈部肿大淋巴结切除活检明确病因后,所有恶性肿瘤患儿均予以不同疗程(3-13 疗程)新辅助化疗,行手术时自原切口进入建立 trapdoor 入路行肿瘤切除,而无额外的皮肤创口。

最常见的肿瘤为神经母细胞瘤(6/15),与此前的儿童颈胸部交界处肿瘤分类的报道无明显出入[4][11][17]。在所有的 11 例恶性肿瘤中(神经母细胞瘤有 6 例,其中 2 例为腹膜后神经母细胞瘤转移而来;淋巴瘤 3 例;肾外横纹肌样瘤 1 例),大部分(9/11)予以完整切除,2 例因术中见肿瘤与邻近大血管、神经粘连紧密,难以安全完整分离,予以大部切除,后续随访过程中影像学见有肿瘤残留,目前续贯治疗中,肿瘤控制可。1 例 uFH 型 M 期高危神经母细胞瘤患儿于术后第 5 次化疗后出现化疗后骨髓抑制而死亡,考虑死亡原因为继发于脓毒血症的急性肝功能衰竭、肝性脑病、脑疝形成。良性肿瘤共 4 例(脂肪瘤 1 例,脂肪母细胞瘤 1 例,脂肪母细胞瘤病 2 例,骨外尤文氏肉瘤 1 例),3 例予以完整切除,1 例部分切除。1 例脂肪母细胞瘤曾于外院行 4 次手术后肿瘤仍缓慢生长(颈部横切口 3 次,后外侧入路 1 次),本次手术予以完整切除,现术后 2 年 3 月未见复发。1 例患儿术前合并有右上肢活动障碍及右侧膈膨升,术中见肿瘤侵袭膈神经及臂丛神经,手术完整切除肿瘤并同期膈肌折叠,术后随访肢体功能稍有恢复且膈膨升未复发。所有患者中,术后有 1 例患儿术后出现乳糜胸,予以短期禁食后好转。2 例患儿术后出现声音嘶哑,其中 1 例伴有轻度的饮水后易呛咳,在随访过程中逐渐好转。除 1 例死亡外,所有患儿中位随访 15 月(7 月, 34 月),近期随访情况提示肿瘤控制可,未见转移或复发,未见远期并发症发生。

本研究尚有不足之处,本研究仅单中心回顾性分析 Trapdoor 入路在儿童颈胸交界处肿瘤中的应用情况,样本量较少,随访时间较短,并且缺乏与其他入路手术之间的横向比较,无法直观了解各手术入路之间的优劣势情况。未来还需多中心大样本的横向研究,以更规范地拟定儿童颈胸交界处肿瘤的个性化治疗方案。

5. 结论

纵隔是儿童实体肿瘤常见的发病部位,我们仍以完整切除作为手术的最终目的。需要完善相关检查综合评估患儿病情,拟定个性化的治疗方案,以期最好的预后[18]。对于颈胸交界处的复杂肿瘤,Trapdoor

入路具有较好的优越性, 可以提供足够的视野及操作空间, 为外科医生分离、处理甚至重建受侵袭的神经血管等结构提供必要的条件, 术中能够安全地最大限度地切除肿瘤并尽可能地减少副损伤, 并且围术期并发症的发生率低且可控, 但该入路伤口较长, 创伤较大, 需充分评估患儿病情后谨慎选择。

参考文献

- [1] Oliphant, M., Wiot, J.F. and Whalen, J.P. (1976) The Cervicothoracic Continuum. *Radiology*, **120**, 257-262. <https://doi.org/10.1148/120.2.257>
- [2] 宋耀林, 黄杰, 谢颂平, 康敢军, 江万里. 颈胸交界处肿瘤 28 例诊治体会[J]. 临床外科杂志, 2019, 27(9): 805-806.
- [3] Christison-Lagay, E.R., Darcy, D.G., Stanelle, E.J., DaSilva, S., Avila, E. and La Quaglia, M.P. (2014) “Trap-Door” and “Clamshell” Surgical Approaches for the Management of Pediatric Tumors of the Cervicothoracic Junction and Mediastinum. *Journal of Pediatric Surgery*, **49**, 172-177. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2013.09.049>
- [4] Mayer, B.F.B., Schunn, M.C., Urla, C., Schäfer, J.F., Fideler, F., Neunhoffer, F., et al. (2024) Trap-Door Thoracotomy and Clamshell Thoracotomy as Surgical Approaches for Neuroblastoma and Other Thoracic Tumors in Children. *Cancers*, **16**, Article 373. <https://doi.org/10.3390/cancers16020373>
- [5] Laín, A., Parente, A., Cañiizo, A., et al. (2008) [Modified “Trap-Door” Thoracotomy for Pediatric Patients]. *Cirugia Pediatrica*, **21**, 111-115.
- [6] McMahon, S.V., Menon, S., McDowell, D.T., Yeap, B., Russell, J. and Corbally, M.T. (2013) The Use of the Trapdoor Incision for Access to Thoracic Inlet Pathology in Children. *Journal of Pediatric Surgery*, **48**, 1147-1151. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2013.03.061>
- [7] De Corti, F., Avanzini, S., Cecchetto, G., Buffa, P., Guida, E., Zanon, G.F., et al. (2012) The Surgical Approach for Cervicothoracic Masses in Children. *Journal of Pediatric Surgery*, **47**, 1662-1668. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2012.03.087>
- [8] Erdmann, F., Frederiksen, L.E., Bonaventure, A., Mader, L., Hasle, H., Robison, L.L., et al. (2021) Childhood Cancer: Survival, Treatment Modalities, Late Effects and Improvements over Time. *Cancer Epidemiology*, **71**, Article ID: 101733. <https://doi.org/10.1016/j.canep.2020.101733>
- [9] Parikh, D., Short, M., Eshrawy, M. and Brown, R. (2011) Surgical Outcome Analysis of Paediatric Thoracic and Cervical Neuroblastoma. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, **41**, 630-634. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezr005>
- [10] Tarantino, R., Donnarumma, P., Marruzzo, D., Landi, A., De Giacomo, T. and Delfini, R. (2013) Anterior Surgical Approaches to the Cervicothoracic Junction: When to Use the Manubriotomy? *The Spine Journal*, **13**, 1064-1068. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.02.049>
- [11] Huang, D.L., Liu, L.F., Yuan, Y.Y., Wang, J.L., Zhao, H. and Wu, W.M. (2012) [Primary Tumors at the Cervicothoracic Junction]. *Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, **47**, 922-925.
- [12] Wen, F., Zhang, W., Cong, T., et al. (2020) [Diagnosis and Treatment of Tumors Involving the Root of Neck: Experience of 73 Cases]. *Journal of Clinical Otorhinolaryngology, Head, and Neck Surgery*, **34**, 1115-1120.
- [13] Martus, S., Gatineau-Sailliant, S., Tebache, M., Sanoussi, A., Minga Lowampa, E. and Demarche, M. (2021) [Cervicothoracic Neuroblastomas: Benefits of Transmanubrial Osteomuscular-Sparing Approach]. *Revue Médicale de Liège*, **76**, 666-671.
- [14] Di Rienzo, G., Surrente, C., Lopez, C. and Urgese, A.L. (2010) Transmanubrial Osteomuscular Sparing Approach: Different Indications. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*, **11**, 482-484. <https://doi.org/10.1510/icvts.2010.243238>
- [15] Zhong, Y., Yang, X., Jiang, L., Hu, R., Jiang, Z. and Wang, M. (2020) Reverse “L” Surgical Approach for the Management of Giant Tumors of the Cervicothoracic Junction. *Journal of Thoracic Disease*, **12**, 3995-4001. <https://doi.org/10.21037/jtd-20-288b>
- [16] Ortiz, R., Domínguez, E., López Fernández, S., et al. (2014) [Cervico-Sternotomy for Thoracic Inlet Conditions in Children]. *Cirugia Pediatrica*, **27**, 125-130.
- [17] Haddad, M., Triglia, J.M., Helardot, P., Couanet, D., Gauthier, F., Neuenschwander, S., et al. (2003) Localized Cervical Neuroblastoma: Prevention of Surgical Complications. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, **67**, 1361-1367. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2003.08.046>
- [18] 康敢军, 黄杰. 颈胸交界处肿瘤的个性化外科治疗[J]. 临床外科杂志, 2019, 27(7): 552-554.