

杂交技术在精神运动发育迟缓中的临床应用[J]. 重庆医学, 2020, 49(13): 2148-2152.

- [7] SUN Y, PENG J, LIANG D, et al. Genome sequencing demonstrates high diagnostic yield in children with undiagnosed global developmental delay/intellectual disability: a prospective study[J]. Hum Mutat, 2022, 43(5): 568-581.
- [8] KO M H, CHEN H J. Genome-wide sequencing modalities for children with unexplained global developmental delay and intellectual disabilities-a narrative review[J]. Children, 2023, 10(3): 501.
- [9] PAEK J, KALOCSAY M, STAUS D P, et al. Multidimensional tracking of GPCR signaling via peroxidase-catalyzed proximity labeling[J].

Cell, 2017, 169(2): 338-349.

- [10] MALHOTRA A, ZIEGLER A, SHU L, et al. De novo missense variants in LMBRD2 are associated with developmental and motor delays, brain structure abnormalities and dysmorphic features[J]. J Med Genet, 2021, 58(10): 712-716.
- [11] CHENG Q, CHEN M, CHEN X, et al. Novel long non-coding RNA expression profile of peripheral blood mononuclear cells reveals potential biomarkers and regulatory mechanisms in systemic lupus erythematosus[J]. Front Cell Dev Biol, 2021, 9: 639321.

(收稿日期: 2024-02-10 修回日期: 2024-05-22)

(编辑: 袁皓伟)

• 病例报道 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.17.031

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240511.1051.002\(2024-05-11\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240511.1051.002(2024-05-11))

儿童大面积皮肤撕脱伤合并尿胸 1 例报道及文献复习*

陆德斌, 王雨苗, 邓建军, 杨尚辉, 杨福旺, 童亚林, 辛海明[△]

(中国人民解放军联勤保障部队第九二四医院烧伤整形皮肤美容中心, 广西桂林 541002)

[关键词] 皮肤撕脱伤; 尿胸; 胸腔积液; 封闭式负压引流技术

[中图分类号] R69

[文献标识码] B

[文章编号] 1671-8348(2024)17-2716-05

尿胸是由各种病因导致尿液由尿道渗漏到胸腔的临床表现, 常见于患有梗阻性尿路疾病、接受泌尿生殖系手术及合并腹部闭合性损伤的患者, 临床罕见, 仅有孤立的个案报道, 而无系统性研究, 临床医生对该病知晓甚少^[1-2]。现报道 1 例儿童大面积皮肤撕脱伤合并尿胸病例, 结合既往文献探讨此类患者的诊断及治疗要点等相关问题, 以为临床诊疗工作提供参考。

1 临床资料

患儿, 男, 6 岁, 因“车祸致全身多处疼痛近 1 d”于 2019 年 3 月 27 日入院。患儿被货车撞倒致腰背部、腹部、臀部、会阴部及双侧大腿等处皮肤软组织挫裂伤及撕脱, 伤后在当地医院急诊行“全身皮肤撕脱伤清创修复术+肛门成形术+后腹膜修补术”, 术后予以气管插管、呼吸机辅助呼吸等抢救治疗, 因病情危重转入本院进行住院治疗。

入院诊断: (1) 全身多处皮肤软组织撕脱(已进行全身多处皮肤软组织撕脱伤术、肛门成形术、后腹膜修补术); (2) 创伤性休克; (3) 多器官功能障碍综合征; (4) 急性呼吸窘迫综合征; (5) 凝血功能障碍; (6) 肝功能损伤; (7) 闭合性胸外伤(双肺挫伤, 双侧胸腔

少量积液, 左侧第 10、11 肋骨骨折); (8) 腰 1~4 椎体右侧横突骨折; (9) 双侧髌骨骨折; (10) 腹盆腔积液; (11) 左侧腰背部软组织挫裂伤; (12) 酸碱平衡紊乱(代谢性酸中毒合并呼吸性酸中毒); (13) 低蛋白血症; (14) 高钾血症; (15) 轻度贫血; (16) 血小板减少症; (17) 双侧上颌窦、筛窦炎; (18) 腺样体增生。

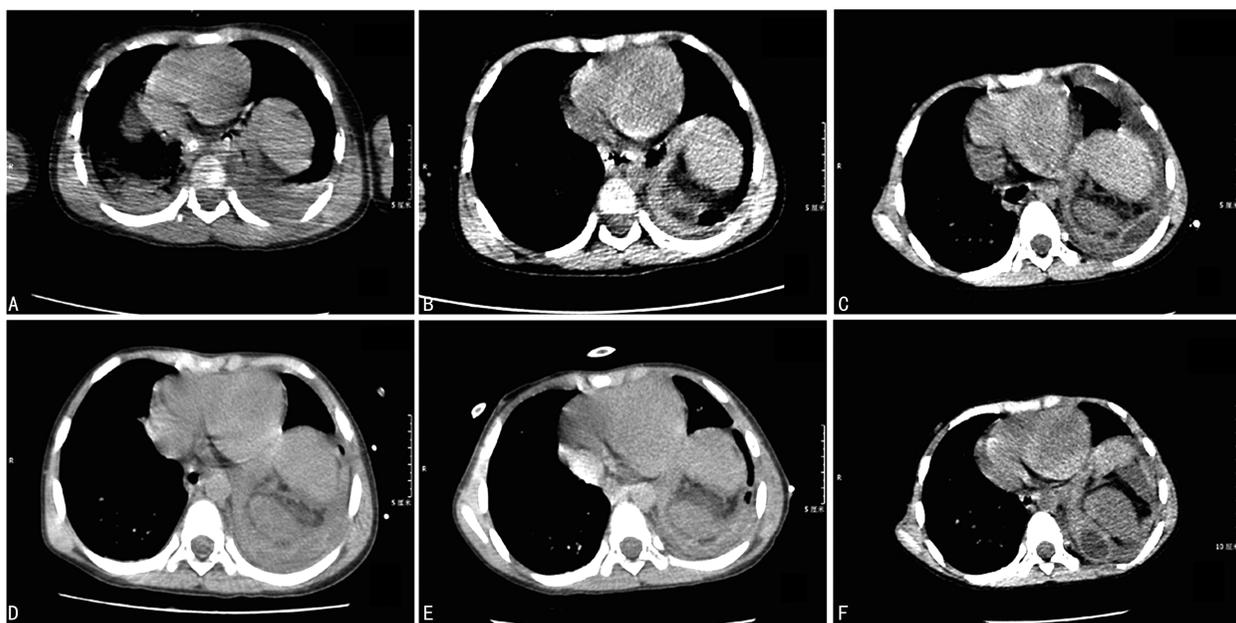
入院查体: 体温 36.6 °C, 脉搏 170 次/min, 呼吸 35 次/min, 血压 70/52 mmHg, 血氧饱和度 95%; 患儿药物镇静状态, 气管套管固定通畅, 可吸出较多红色血性痰; 双侧瞳孔等大等圆, 直径约 1.0 mm, 对光反射迟钝; 右侧球结膜见一处约 0.5 cm 大小出血斑块; 双肺呼吸音粗, 散在湿性啰音; 心音弱, 心率快, 各瓣膜听诊区未闻及病理性杂音; 腹平软, 肠鸣音正常。专科情况: 腰背部、腹部、臀部、肛周、会阴、阴茎、双大腿根部见外伤皮肤创面已缝合; 腰背部、臀部、腹部创面呈三角形样撕脱, 以左侧腰背部为蒂, 一侧由左大腿根部横行经过左侧臀部、肛周、右侧臀部至右侧下腹部, 另一侧由右下腹部斜行向腰背部至左侧肩胛线与肋骨相交处; 皮瓣颜色均淤黑, 触之稍干瘪, 缝合处有渗液, 稍有异味; 右侧下腹部、腹股沟区, 会阴至肛周缝合处皮缘对合好, 皮瓣血流运送欠佳; 阴茎包皮

* 基金项目: 广西壮族自治区临床重点专科建设项目; 广西科技基地与人才专项(桂科 AD18126016); 广西壮族自治区桂林市自筹经费科技项目(20210102z); 第九二四医院科技计划项目(GS2020CZ05, GS2020CZ06, GS2020FH08)。 [△] 通信作者, E-mail: xinhm123@163.com。

缝合处对合好,无渗出及裂开;双大腿外侧瘀青;下肢末梢血流运送尚可。

入院后给予重症监护、监测生命体征、记录 24 h 出入量及每小时尿量;呼吸机辅助呼吸,输注血液制品,抗感染(注射用亚胺培南西司他丁钠),预防消化道应激性溃疡(奥美拉唑),祛痰(氨溴索),雾化吸入(吸入用乙酰半胱氨酸溶液、布地奈德混悬液),抑制炎症细胞因子(乌司他丁、地塞米松),止血(注射用卡络磺钠、注射用尖吻蝮蛇血凝酶),维持水电解质酸碱平衡,创面换药。当日急查尿常规提示:潜血+3,酮体+1,胸部 CT 提示双肺挫伤;双侧胸腔积液(图 1A)。气管插管内吸出较多血性痰,提示患者肺部创伤严重。为更好加强呼吸道管理,于 2019 年 3 月 28 日行气管切开术,在床旁彩色多普勒超声引导下双侧胸腔穿刺置管引流术,双侧共引流出血性胸腔积液 1 060 mL,次日双侧共引流出淡红色胸腔积液 996 mL。胸腔积液常规:胸腔积液为黄色透明无凝块,李凡他试验(+),白细胞计数 265 个/ μL ,红细胞计数 7 000 个/ μL ,淋巴细胞百分率 63%,中性粒细胞百分率 37%。胸腔积液生化:碱性磷酸酶 16 U/L,腺苷脱氨酶 2 U/L,总蛋白 14.5 g/L,葡萄糖 8.6 mmol/L,乳酸脱氢酶 535 U/L。尿常规:潜血+1,酮体+3,尿胆原+1。之后右侧胸腔积液逐渐减少并消失,左侧胸腔积液每 24 小时引流出淡黄色液体 400~500 mL。多次胸腔积液常规检查结果提示为漏出液。多

次请相关专科医师会诊,胸腔积液来源仍然不明确。2019 年 4 月 1 日胸部 CT 可见左侧胸腔积液(图 1B)。患儿创面污染严重,在床旁行创面清创术。病情稳定后于 2019 年 4 月 3 日全身麻醉下行横结肠造瘘,前后躯干、腹股沟区、臀部、肛周、会阴部创面清创术,双侧腹股沟区、左下腹局部皮瓣转移修复术;其余创面行封闭式负压引流(vacuum sealing drainage,VSD)。2019 年 4 月 5 日胸部 CT 提示右侧胸腔积液消失,左侧大量胸腔积液,左肺大部分不张(图 1C);2019 年 4 月 8 日情况恶化(图 1D)。胸腔积液常规:胸腔积液为黄色透明无凝块,李凡他试验(+),白细胞计数 3 380 个/ μL ,淋巴细胞百分率 36%,中性粒细胞百分率 94%。胸腔积液生化:碱性磷酸酶 58 U/L,腺苷脱氨酶 2 U/L,总蛋白 16 g/L,葡萄糖 2.05 mmol/L,乳酸脱氢酶 340 U/L。尿常规:潜血(-),酮体+2。2019 年 4 月 12 日在全身麻醉下行前后躯干、会阴、臀部、肛周创面清创,并采用 VSD。2019 年 4 月 16 日,胸部 CT 提示左侧胸腔积液较前减少(图 1E)。2019 年 4 月 22 日在全身麻醉下行头部及左大腿取皮,侧躯干创面清创,局部皮瓣转移修复;肛周行大张中厚皮片移植,躯干、臀部、会阴部行网状皮片移植,并采用 VSD。2019 年 4 月 24 日胸部 CT 提示左侧胸腔积液(包裹性),并左肺膨胀不全;左腹膜后低密度灶,可能包裹性积液或为脓肿;左肾盂、肾盂轻度积水(图 1F、图 2)。



A:3月27日;B:4月1日;C:4月5日;D:4月8日;E:4月16日;F:4月24日。

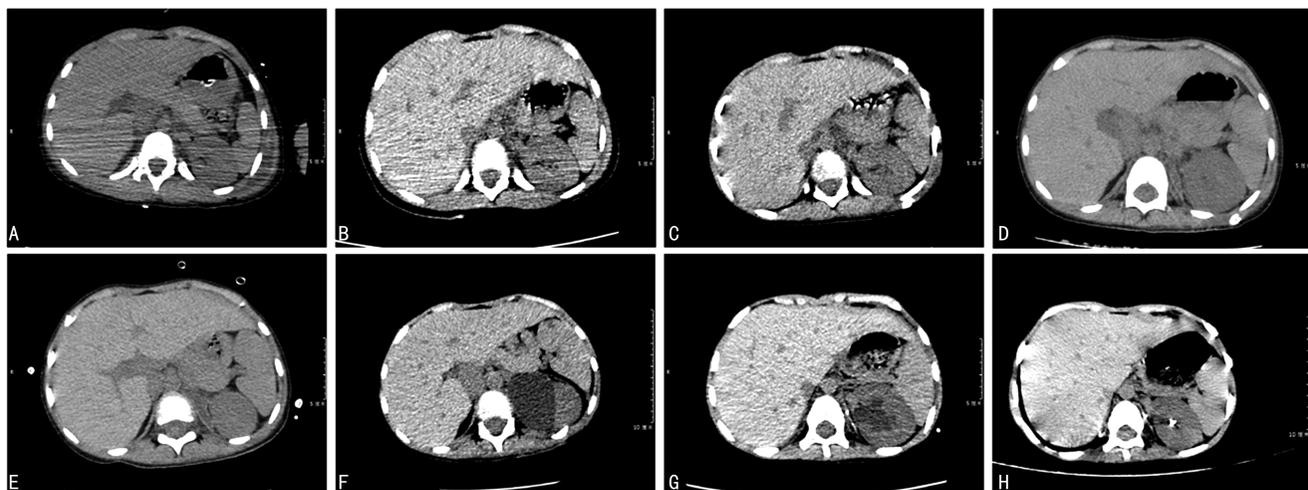
图 1 患儿不同时间点的胸部 CT 情况

胸腔积液常规:胸腔积液为黄色透明无凝块,李凡他试验(-),白细胞计数 101 个/ μL ,淋巴细胞百分率 76%,中性粒细胞百分率 24%。胸腔积液生化:碱性磷酸酶 3 U/L,腺苷脱氨酶 3 U/L,总蛋白 2.3 g/L,葡萄糖 2.47 mmol/L,乳酸脱氢酶 31 U/L。2019 年 4 月 26 日胸腔积液肾功能检查:尿素 56.2 mmol/

L,肌酐 1 700 $\mu\text{mol/L}$,尿酸 980 $\mu\text{mol/L}$,葡萄糖 4.78 mmol/L;尿液肾功能检查:尿素 12.3 mmol/L,肌酐 8 126 $\mu\text{mol/L}$,尿酸 5 167 $\mu\text{mol/L}$,葡萄糖 1.33 mmol/L;血肾功能检查:尿素 3.4 mmol/L,肌酐 38 $\mu\text{mol/L}$,尿酸 190 $\mu\text{mol/L}$,葡萄糖 5.53 mmol/L。静脉肾盂造影结果(图 3)提示:(1)两肾功能未见明确异

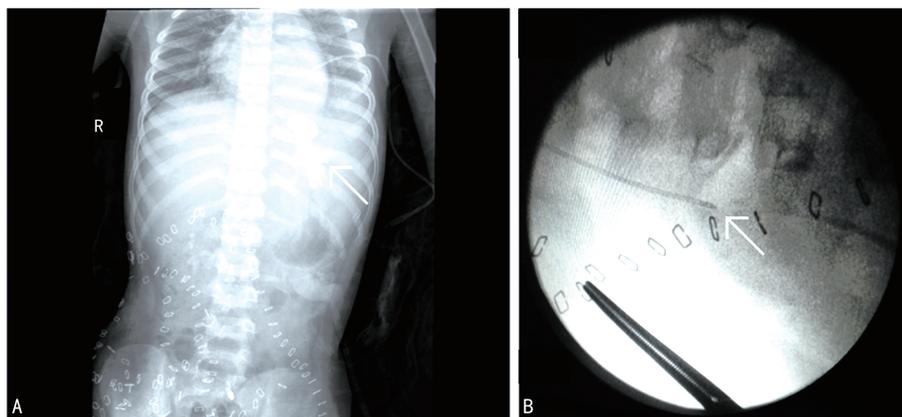
常;(2)左肾盂与输尿管交界布局部输尿管损伤;(3)左侧后腹膜局部积液,且与左胸腔相通。考虑为尿胸,于 2019 年 4 月 29 日在全身麻醉下行左侧输尿管逆行造

影、左侧经皮肾穿刺造瘘、左肾周尿性囊肿穿刺引流术。引流后左侧胸腔积液消失,撕脱伤创面治愈后(图 4)转泌尿外科行专科治疗。患儿最后治愈出院。



A:3月27日;B:4月1日;C:4月5日;D:4月8日;E:4月16日;F:4月24日;G:5月9日;H:5月15日;A~E左肾未见明显异常,F开始出现明显的肾周积液。

图 2 患儿不同时间点的腹部 CT 情况



A:胸部 CT 图,箭头示左肺部出现造影剂;B:静脉肾盂造影图,箭头示输尿管存在断端。

图 3 静脉肾盂造影情况



A:臀部及背部皮肤软组织淤黑坏死;B:基底大量软组织失活坏死组织;C:清创后创面深达骨质,存在腔隙;D:创面行 VSD 封闭式负压引流技术;E:经过 2 次 VSD 后创面肉芽生长良好;F:行网状皮片及大张中厚皮移植术修复创面;G:1 次植皮修复创面皮片成活良好;H:经换药治疗后创面痊愈。

图 4 臀部及背部治疗情况图

2 讨 论

该患儿存在以下救治难点:(1)不明原因的胸腔积液;(2)大面积皮肤撕脱伤合并多种并发症。尿胸定义为尿液出现于胸膜腔,继发于尿道损伤、梗阻性尿道疾病^[1]。有学者首次于 1968 年在犬动物模型中阐述该病理生理为输尿管膀胱连接烧灼后同侧肾积水引起了胸腔积液,犬胸膜积液在尿路阻塞手术解除后迅速消散并永久消除。根据 1 例患有后尿道瓣膜出现渗出性积液的新生儿病例,学者在 1971 年首次提出“尿胸”这一名词;ADITYA 等^[2]进行文献回顾,发现既往 50 年英文文献中仅报道了 57 例尿胸,提示该疾病具有一定的罕见性和低鉴别度,同时流行病学数据不明。

尿胸的病因一般包括以下 3 个方面。(1)梗阻性尿路疾病:结石、肿瘤、狭窄、纤维化或先天性异常引起的盆腔输尿管梗阻;膀胱出口梗阻:肿瘤、术后狭窄、良性前列腺肥大;后尿道瓣盆腔肿块;妊娠子宫、妇科恶性肿瘤。(2)泌尿生殖系手术:肾造瘘管、碎石术、经皮肾镜碎石术、输尿管镜碎石术或冲击波碎石术、肾活检和肾移植。(3)腹部闭合性损伤:泌尿生殖道上部损伤。尿胸多为单侧、与尿路梗阻部位同侧,偶尔也可发生在对侧和双侧^[2-3]。

尿从尿路转运到胸膜间隙可通过以下 2 种机制^[2]:(1)直接转运:通过膈孔转运,即腹部和胸膜间隙之间的压力梯度或尿肿直接破入胸膜间隙;(2)间接转运:腹膜后间隙的尿肿通过腹膜后和胸膜淋巴管之间的交流流入胸膜间隙。已有研究证明微粒物质可以通过胸膜和腹膜后淋巴管之间的淋巴通道从腹膜间隙进入胸膜间隙。来自腹膜后间隙的尿液以同样的原理可以通过这些交通进入胸膜间隙。

当胸腔积液仅为尿胸时,胸腔积液肉眼可见为透亮的黄色液体,可有尿臭味,总胸腔积液蛋白 <1.0 mg/dL,以单核细胞为主的有核细胞总数通常在 50~1 500。诊断尿胸的生化标准是胸腔积液/血清肌酐比值 >1 (平均值为 4,可变范围为 1.08~19.8),比值越高,诊断尿胸的特异度越高。尿胸还有低 pH 值($\text{pH}<7.4$)的特征,很可能与尿液(通常 pH 为 7.4)进入胸膜间隙或者合并感染有关。外渗时的碱性尿液可能导致尿液 pH 值位于参考范围(7.40~7.55),同时由于存在变形杆菌或克雷伯菌等使尿素分裂的微生物,导致尿液碱化。胸膜液葡萄糖水平通常与血清相当,除非有活动性感染导致胸膜间隙糖酵解增加,进而导致积液中葡萄糖水平降低。尿胸患者最常见的症状为呼吸困难、患侧腹部疼痛、发热,查体可有呼吸频率增快,患侧出现胸腔积液体征(触觉语颤减弱,叩诊浊音,呼吸音减低等)^[4-6]。

此患儿入院时行胸部 CT 提示有双侧胸腔积液合并双肺挫伤严重,腹部 CT 提示左肾位置较高,无肾脏挫伤表现,存在血尿及血性胸腔积液,经抢救治疗及胸腔置管引流后右侧胸腔积液消失,但左侧仍持续大量胸腔积液。患儿有明确的车祸病史,合并胸腹部联合伤,全身多处骨折(左侧第 10、11 肋骨骨折及双侧髌骨骨折)及外院后腹膜修补术病史。最终确诊为左肾盂与输尿管交界部局部输尿管损伤。左侧肋骨骨折无移位,不考虑肋骨骨折导致输尿管损伤;双侧髌骨骨折位置较低,不能导致左肾盂与输尿管交界部局部输尿管损伤。患儿入院时就有少量胸腔积液,李凡他试验阳性提示胸腔积液为漏出液,最初考虑为左肺挫伤严重、胸腔肺部感染、淋巴漏、胸腔引流管刺激等原因引起。入科后患儿虽然经过多次手术清创修复创面,但均未进入后腹膜,不考虑入科后手术导致左肾盂与输尿管交界布局部输尿管损伤。经过积极治疗胸腔积液仍持续存在,与肺部情况不符,后因胸腔引流管堵塞,肾周积液才直观显现,所以判断此患儿左肾盂与输尿管交界部局部输尿管损伤与车祸伤相关直接导致损伤,且患儿伤后有外院行后腹膜修补手术史,不排除术中导致输尿管损伤并发症的可能。

尿胸一般都与泌尿外科疾病相关联,而患者往往有严重的原发疾病表现掩盖病情,大部分病例只有在尿道梗阻解除后,胸腔积液也随之消失的时候才被怀疑是尿胸。所以,对于有尿道疾病的患者,若发现胸腔积液应怀疑可能有尿胸,同时需进一步检查,因为随着尿道梗阻的解除,胸腔积液会很快消失,从而错过诊断^[7-8]。此患儿入院时合并闭合性胸外伤,胸腔积液一直考虑是由胸部疾病引起,但当其肺部疾病稳定后仍有大量胸腔积液,与临床症状不符合,给予完善胸腔积液肾功能检查提示肌酐明显升高,完善静脉肾盂造影检查明确尿胸诊断。行左侧输尿管逆行造影、左侧经皮肾穿刺造瘘、左肾周尿性囊肿穿刺引流术后左侧胸腔积液消失。当有明确的外伤病史,长期大量胸腔积液且不能明确来源时,应该怀疑可能有尿胸,抽取胸腔积液做进一步检查,不难明确诊断。

该患儿撕脱伤创面面积大、污染严重,靠近肛门及会阴部包扎困难,创面基底有大量失活坏死组织,创面渗出多、凸凹不平、存在大量腔隙,合并全身多处骨折,骨质外露,病情危重,此外患者年龄小、换药痛苦大,体位受限,而治疗过程中可能损伤周围软组织,加重肿胀和疼痛,加大创面愈合难度,增加了医护工作量。VSD 对促进创面的愈合作用方面已得到临床充分肯定^[9],解决了植皮后特殊部位加压包扎问题,且局部受力均匀,及时有效引流分泌物及血液更利于移植皮片成活^[10]。VSD 所用医用聚乙烯醇泡沫是一

种临时的皮肤替代物,微孔直径为 0.1~0.2 mm,具有无免疫活性、耐腐蚀、吸附性和透水性好等特性^[11],能与全创面充分接触又不受体位限制,持续彻底地引流出创面的分泌物且不易堵塞管腔,保持引流通畅,从而减少分泌物对创面的刺激,破坏细菌生长环境,促进局部的血液循环和健康的肉芽组织生长,为植皮提供良好的局部生长条件。创面用生物透性膜封闭,形成物理隔离,构成防止细菌入侵的屏障,有效预防了常规换药和引流导致的污染与感染^[9,12]。大面积皮肤撕脱伤行 VSD 优于传统换药,效果肯定^[13],该患儿行 2 次 VSD 后创面肉芽生长良好,后期行 1 次手术植皮后便全部封闭创面。

综上所述,面对尿胸患者首先要有意识在胸腔积液常规检查项目的基础上,增加 pH 值、胸腔积液肌酐、尿素氮、葡萄糖水平等项目的检测,再进一步根据诊断是否明确增加静脉肾盂造影或逆行肾盂造影、钨-99m 标记肾核素显像扫描等技术来辅助诊断。治疗方面采用 VSD 可以有效避免交叉感染,保证引流创面的清洁,改善引流创面的血液循环,促进肉芽组织健康生长,同时减少患者换药次数和患者的痛苦,缩短住院时间,卫生经济学优势明显。

参考文献

- [1] AHMAD R, ABHINAV D, PAVEL S, et al. Urinothorax: a rare cause of pleural effusion [J]. *Cureus*, 2022, 14(5): e25392.
- [2] ADITYA K C, GAURAV C, MADHAV K C, et al. Case of urinothorax: a rare presentation [J]. *Lung India*, 2020, 37(1): 53-56.
- [3] NATALIA V, VICTORIA G, FOTIS C, et al. Synchronous urinothorax and uroperitoneum [J]. *Am J Emerg Med*, 2018, 36(10): 1922.
- [4] ALMUDENA G, IVAN R, ELENA C. Urinothorax secondary to bilateral rupture of the ureters: an unusual case of pleural exudate [J]. *Arch Bronconeumol*, 2023, 59(6): 389-390.
- [5] POWERS R E, ESTRADA R M, CHERIAN S V. Urinothorax: an under-reported cause of pleural effusions [J]. *QJM*, 2022, 115(12): 862-863.
- [6] 黄小龙, 潘俊呈, 温鹏, 等. 经皮肾镜取石术致胸腔积液 2 例 [J]. *现代医药卫生*, 2021, 37(15): 2687-2689.
- [7] JAVIER P, JOSE G S, KYMANI P, et al. Urinothorax: rare complication of percutaneous nephrolithotomy. Case report [J]. *Cir Cir*, 2021, 89(Suppl. 2): 17-21.
- [8] CASEY C, ZAHEER F, ASANTHI R. A rare case of urinothorax as a result of penetrating trauma [J]. *Am Surg*, 2023, 89(6): 2813-2815.
- [9] GUO Z H, YU X, TANG Y, et al. Application of reverse dermal revascularization combined with vacuum sealing drainage in the large area of skin avulsion of the lower extremities [J]. *Chin J Orthopa Trauma*, 2019, 32(6): 569-573.
- [10] 刘杰, 胡军, 罗俊, 等. 负压封闭引流技术联合皮肤原位回植技术治疗四肢皮肤撕脱伤患者的疗效探究 [J/CD]. *现代医学与健康研究电子杂志*, 2021, 5(23): 78-80.
- [11] XIN X, NA L, LIQING R. Effect of vacuum sealing drainage on healing time and inflammation-related indicators in patients with soft tissue wounds [J]. *Int Wound J*, 2021, 18(5): 639-646.
- [12] 齐涵, 王帅, 曹家敏, 等. 负压封闭引流技术治疗损伤创面愈合的机制研究 [J]. *中华航海医学与高压医学杂志*, 2021, 28(2): 229-232.
- [13] 张基勋, 王新月, 姜笃银. 皮肤撕脱伤的诊治 [J]. *创伤外科杂志*, 2023, 25(6): 401-407.

(收稿日期: 2024-02-28 修回日期: 2024-05-07)

(编辑: 张芃捷)