

儿童良性气腹的诊断及治疗

刘月月, 刘国斌, 康 权*

重庆医科大学附属儿童医院普外创伤外科, 重庆

收稿日期: 2022年3月22日; 录用日期: 2022年4月16日; 发布日期: 2022年4月25日

摘 要

气腹是指腹腔内出现游离气体。大约90%的气腹是由于腹腔内空腔脏器穿孔形成, 多伴有腹膜炎等感染症状, 常需急诊行手术探查诊断及治疗, 这种类型的气腹称为外科气腹; 但仍有约10%的气腹形成与腹腔内脏器穿孔无明确关联, 患儿无明显感染中毒症状, 常可采用保守治疗的方式, 称为良性气腹或非外科气腹。然而良性气腹发生原因复杂, 早期诊断困难, 不同年龄段的及不同原因的儿童气腹评估标准不同, 临床上可能发生非必要手术。故判断气腹是否为良性气腹, 是否需行手术, 是外科医生在诊断及选择治疗方式过程中的难题。本文将对既往针对儿童气腹诊断及治疗的文献进行回顾总结, 探讨儿童气腹的诊断及治疗方式的选择问题。

关键词

气腹, 儿童, 诊断, 治疗

Diagnosis and Treatment of Benign Pneumoperitoneum in Children

Yueyue Liu, Guobin Liu, Quan Kang*

Department of General and Trauma Surgery, Children's Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing

Received: Mar. 22nd, 2022; accepted: Apr. 16th, 2022; published: Apr. 25th, 2022

Abstract

Pneumoperitoneum refers to the presence of free air in the peritoneal cavity. About 90% of children's pneumoperitoneum accompanied by peritonitis and other infectious symptoms is due to the perforation of abdominal hollow viscus, and emergency surgical operation is often required. This type of pneumoperitoneum is called surgical pneumoperitoneum; however, about 10% of the

*通讯作者。

pneumoperitoneum is not clearly associated with the perforation of the abdominal organs, and the patients who have no obvious symptoms of infection and can often be treated conservatively, are diagnosed benign pneumoperitoneum or non-surgical pneumoperitoneum. The etiologies of benign pneumoperitoneum remain complicated, the early diagnosis is difficult. Children with pneumoperitoneum of different ages and for various reasons have different criteria for assessing treatment, so the non-essential surgery may occur clinically. Therefore, it is still considered a clinical dilemma for surgeons to estimate whether the pneumoperitoneum is benign or whether the surgical intervention is required. In this paper, we will review and summarize the previous works of literature on the diagnosis and treatment of children's pneumoperitoneum, and discuss the diagnosis and treatment.

Keywords

Pneumoperitoneum, Children, Diagnosis, Treatment

Copyright © 2022 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

气腹是指腹腔内出现游离气体，为影像学诊断。约 90%的气腹是由于空腔脏器穿孔形成，多伴有腹膜炎等感染症状，如不及时诊断及治疗则可能威胁患儿生命，这种类型的气腹常发生于外科急腹症，故称为外科性气腹，常需急诊行手术探查明确诊断并治疗；但仍有约 10%的气腹形成与腹腔内空腔脏器穿孔无明确关联，患儿无明显感染中毒症状，称为良性气腹或非外科气腹，常采取保守治疗[1]。儿童良性气腹形成的原因复杂多样，常见原因可大致分为胸源性、腹源性、生殖道源性、其他原因[2] [3] [4]。良性气腹患儿一般情况良好，无明显腹膜炎症状及体征，临床医生大多选择保守治疗，气腹大多可逐渐减少至消失。但仍有部分诊断为良性气腹的患儿在治疗过程中出现气腹不吸收或持续增加的情况，此时是否选择手术探查及何时进行手术令外科医生难以抉择。目前对于气腹的研究大多为病例报道，对于儿童气腹及良性气腹诊断及治疗方式选择的问题研究较少。故本文将对既往针对气腹及儿童气腹诊断及治疗的文献进行回顾总结，总结儿童气腹的诊断及治疗方式的选择问题。

2. 儿童良性气腹的病因

2.1. 胸源性气腹

胸源性气腹是儿童良性气腹常见的成因之一。有专家认为，胸源性气腹的形成是由于不同原因造成肺泡的破裂，使气体自肋胸膜、膈肌裂进入腹腔内，或经纵膈内血管鞘弥散进入腹腔。机械性通气、肺炎、肺挫伤、胸膜瘘等均可能造成胸源性气腹[4] [5]。其中，机械性通气造成儿童良性气腹较常见，由于接受机械性通气的患儿多为新生儿，因此这也是新生儿良性气腹形成的主要原因之一，这类患儿大多合并有气胸及纵膈气肿，临床上诊断为新生儿气漏综合征[6] [7]。另外，心肺复苏[8]、支气管腹腔瘘等也可能形成气腹。

2.2. 腹源性气腹

除由于腹腔内空腔脏器穿孔造成的儿童外科性气腹外，腹部闭合性损伤、腹腔手术、腹部外伤、腹

膜透析等则是儿童腹源性良性气腹中常见的原因。腹部闭合性损伤造成气腹，除脏器损伤造成气体进入腹腔内外，大多合并有气胸、纵膈气肿、皮下气肿或横膈破裂，与气压伤相关[9] [10]。另外，腹腔手术包括传统手术及腹腔镜手术，均可能造成患儿术后气腹形成，但有文献报道，这类气腹可大多在 2~3 天内被完全吸收，极少数可能吸收时间超过 1 月。腹膜透析造成患儿气腹则可能是由于腹膜透析装置更换不规范造成气体进入腹腔或腹腔内感染[11] [12]。腹腔内感染是儿童腹源性气腹的重要形成原因之一，多继发于肠梗阻、肠道感染等，原发性腹膜炎也可造成气腹[13]。

2.3. 生殖道源性气腹

儿童良性气腹中，此种类型较为少见，可见于部分阴道外伤后，妇科检查或盆腔炎性疾病。

2.4. 其他原因

有文献统计，许多儿童良性气腹的成因不明确，新生儿中约 7.8% 的良性气腹原因不明[1]，当然，有些儿童良性气腹的形成可能由于多种原因造成。

3. 气腹的诊断

根据患儿的年龄、性别、详细的病史、全面仔细的体格检查、实验室检查及影像学检查、其他诊疗操作等可初步诊断。

3.1. 症状及体征

外科气腹的患儿常表现出急性腹痛、腹胀、恶心、呕吐及全身感染中毒症状，如发热、意识欠佳、呼吸急促甚至脓毒血症、休克表现，伴腹壁红肿或全腹膜炎。良性气腹的患儿无明显上述症状，或症状程度较轻，部分仅表现为腹胀、食欲欠佳等消化道症状，无全身感染中毒症状及全腹膜炎表现。对于生命体征不平稳、有明确腹膜炎表现、明确诊断阑尾炎、及明确消化道畸形病史的患儿，外科气腹的诊断可能性大大增加。但对于新生儿及婴幼儿气腹，不论为外科性气腹或良性气腹，可能临床表现均不典型，需详细询问孕产史及生长发育史(包括孕周、产重等)，早产儿及低体重儿需警惕新生儿坏死性小肠结肠炎穿孔及胎粪性腹膜炎，借助辅助检查并密切观察才能进一步明确诊断及治疗方式。根据 Al-Lawama M *et al.* 关于新生儿气腹的病例报告，总结了新生儿良性气腹及外科性气腹的鉴别依据(即体重高于 1500 g，胎龄大于 32 周，发现气腹的时间小于 5 天，无胃肠道的发育异常，影像学检查除腹腔游离气体及可能存在的气胸表现外无其他异常，病情无进行性加重的新生儿则高度考虑诊断为良性气腹) [14]。

3.2. 实验室检查

外科气腹由于存在腹膜腔内感染，可有白细胞数的明显增高，中性粒细胞百分比升高，C-反应蛋白水平升高，降钙素原升高等感染指标的异常[15]，其余实验室指标的变化暂时无相关证据；良性气腹由于形成原因复杂，故实验室检查对初步诊断可能无明显指导意义，但需关注随访患儿实验室检查结果，有助于关注病情变化。

3.3. 影像学检查

3.3.1. X 片

腹部平片检查是评估急性腹痛患者时首诊最常要求的检查。若存在气腹，则在横膈膜下的区域显示为高透光度的新月形。直立胸片可以检测到位于右或左半横膈膜下的 1 mL 自由空气。因此，直立后前胸片通常作为急腹症诊断的一部分。在仰卧位腹部 X 线照片中，游离的腹膜腔内空气可能以各种形状和大

小出现,可能于不同的位置表现为高透光度的阴影。研究表明,直立胸片诊断气腹的灵敏度为71%~98%。使用侧卧位腹部X光片(98%)和直立胸部X光片(85.1%)时,对自由空气检测的灵敏度最高[16]。但有Meta分析提出,腹部平片可能会漏诊20%~62%的气腹[17]。胸部平片有助于判断患儿气腹的来源是否为胸源性或判断患儿气腹是否并发气胸。

3.3.2. 腹部CT

CT被认为是诊断气腹最敏感的方法,因为它具有高分辨率和检测最小量的游离腹膜内空气的能力。如果存在穿孔的话,CT比X片具有更高的灵敏度,有助于定位气腹的来源,故被认为是气腹诊断的金标准。对于血流动力学稳定且表现出与腹腔穿孔一致的症狀的患者,CT扫描是更好的成像方式,诊断率可高达83%~100% [17]。高度预示腹腔内脏器损伤的表现是腹腔内游离液体、肠外伤的影像学征象以及临床和/或影像学特异征象。常用于腹部闭合性损伤的患儿,可同时了解腹腔内脏器损伤情况。但由于CT检查的快捷性及便利性不如X片,且辐射量较大,故不推荐作为气腹诊断的首选影像学手段[9]。

3.3.3. 腹部超声

近年来也有文献报道超声快速诊断气腹的病例,其优势在于气腹患儿的院前诊断及重症患儿评估,但由于受超声医师技术及机器限制较大,目前并未作为临床首选。但超声可同时明确腹腔积液情况,有助于外科性气腹的诊断及鉴别[17] [18] [19]。

3.4. 其他诊疗操作

良性气腹的腹腔穿刺可见空气排出而不是液体(或少量透明液体),外科性气腹的腹腔穿刺可见血性或浑浊积液排出。对于病情持续恶化且诊断不明的气腹,进行手术剖腹探查明确诊断并治疗是可以被允许的。

4. 气腹的治疗

通过对儿童气腹治疗方式的不同将儿童气腹分为外科性气腹或非外科性气腹(良性气腹)。出现气腹的患儿需要个性化的治疗计划。

4.1. 手术治疗

若气腹患儿有明确外伤史、明确诊断阑尾炎、明确消化道畸形、明确胃肠道溃疡,其症状体征与影像学外科气腹证据高度一致的患儿,即明确有消化道穿孔的患儿,病情持续加重,则必须急诊行手术治疗,以免延误病情威胁患儿生命。

4.2. 保守治疗

对于一般情况良好,无明显感染中毒症状,无全腹膜炎,实验室检查炎症指标可能无明显升高,X片及CT无明显腹部空腔脏器穿孔致气腹证据,超声及CT无明显腹腔积液表现,或腹腔穿刺无异常的患儿,可以进行严格监测的非手术治疗,包括卧床休息、胃肠外营养、补液、静脉应用抗生素等治疗,必要时可行腹腔穿刺减轻患儿腹腔压力。治疗过程中需要严密观察患儿生命体征、腹部体征,及时复查炎症指标及X片、CT等情况,若有气腹持续增加,可考虑手术探查[20] [21]。

外科医生在决定手术还是保守治疗时,在不存在明确的气腹手术原因的情况下,应考虑仔细评估放射学检查的结果,并对其他潜在原因进行评估。需认识到非外科气腹的可能性,防止不必要的手术使患儿发生术后并发症,造成恢复期及住院时间延长。外科性气腹及时行手术干预可以降低死亡率,手术治疗无明显腹膜炎的非外科气腹可能增加住院时间及术后并发症的发生率。

综上, 儿童气腹分为需要及时手术治疗的外科性气腹及通常可选择保守治疗的良性气腹, 两者的主要区别在于患儿气腹是否由于腹腔内空腔脏器穿孔而造成全身感染中毒症状及全腹膜炎, 诊断依据主要为患儿病史、全面的体格检查、实验室检查、平片及CT、超声、腹腔穿刺及必要时的手术探查。儿童外科性气腹常需急诊手术治疗, 儿童良性气腹多选择保守治疗, 以减少因手术探查后的术后并发症的风险, 但良性气腹患儿在严密观察治疗下若仍有气腹吸收不明显或加重趋势, 可以考虑手术探查进一步明确诊断及治疗。关于气腹诊断及治疗目前部分局限于成人领域, 且无可靠的针对气腹不同治疗方式的对比研究, 对于儿童气腹的研究较少。通过对气腹及儿童气腹相关文献的回顾, 增强外科医生对于儿童气腹国内外研究进展的认识。

参考文献

- [1] Duan, S.X., Sun, Z.B., Wang, G.H., Zhong, J., Ou, W.-H., Fu, M.-X., *et al.* (2017) Diagnosis and Treatment of Pediatric Benign Pneumoperitoneum: A Case Report Series of 9 Patients. *Medicine (Baltimore)*, **96**, Article No. e5814. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000005814>
- [2] Sarah, M.A. and Mohamed, A.O. (2017) Idiopathic Neonatal Pneumoperitoneum, a Case Report. *International Journal of Surgery Case Reports*, **31**, 250-253. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2017.01.053>
- [3] 田洪中. 儿童气腹保守治疗指征的探讨[D]: [硕士学位论文]. 沈阳: 中国医科大学, 2018.
- [4] 刘吉盛, 吴国刚. 非外科性气腹的原因和诊治[J]. 中国冶金工业医学杂志, 2008, 25(6): 662-663.
- [5] 唐水平 李建宏, 王广欢, 张毓, 钟军, 段守兴, 等. 小儿良性气腹的诊治分析[J]. 中华小儿外科杂志, 2012, 33(2): 97-99.
- [6] Ravikumar, C., Mcdaniel, D. and Quinn, A. (2019) Air Leak Syndrome: Pneumoperitoneum in a Ventilated Neonate. *Case Reports in Pediatrics*, **2019**, Article ID: 4238601. <https://doi.org/10.1155/2019/4238601>
- [7] Sammut, A., Soares, O.M., Jackson, C., *et al.* (2018) Pneumoperitoneum in a Neonate Weighing Less than 500 g. What Do We Really Know about It? *BMJ Case Reports*, **2018**, bcr-2018-224398. <https://doi.org/10.1136/bcr-2018-224398>
- [8] Keverian, T. and Bose, S. (2019) Pneumoperitoneum after Cardiopulmonary Resuscitation. *Anesthesiology*, **130**, 153. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002434>
- [9] Marek, A.P., Deisler, R.F., Sutherland, J.B., Punjabi, G., Portillo, A., Krook, J., *et al.* (2014) CT Scan-Detected Pneumoperitoneum: An Unreliable Predictor of Intra-Abdominal Injury in Blunt Trauma. *Injury*, **45**, 116-121. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2013.08.017>
- [10] Nishina, M., Fujii, C., Ogino, R., Kobayashi, R. And Kohama, A. (2000) Pneumoperitoneum and Pneumoretroperitoneum in Blunt Trauma Patients. *The Journal of Trauma*, **49**, 565-566. <https://doi.org/10.1097/00005373-200009000-00029>
- [11] 赵静壁, 胡蔚青. 腹膜透析并发气腹的原因及护理[J]. 护理与康复, 2009, 8(2): 119.
- [12] Norio, N., Masamichi, N., Daiki, N., Narita, I., Fujita, T., Murakami, R., *et al.* (2020) Peritoneal Dialysis with Marked Pneumoperitoneum. *Case Reports in Nephrology*, **2020**, Article ID: 1063219. <https://doi.org/10.1155/2020/1063219>
- [13] Sambursky, J.A., Kumar, S., Orban, M., Janolo, E. and Neychev, V. (2018) Non-Surgical Pneumoperitoneum in the Setting of Gram-Negative Sepsis. *Cureus*, **10**, Article No. e2493. <https://doi.org/10.7759/cureus.2493>
- [14] Al-Lawama, M., Al-Momani, H.M., Abokwaik, W.M. and Al-Zaben, K.R. (2016) Benign Pneumoperitoneum in Newborns: Which Abdomen to Open and Which One to Observe? *Clinical Case Reports*, **4**, 561-563. <https://doi.org/10.1002/ccr3.569>
- [15] Estridge, P. and Akoh, J.A. (2017) Recurrent Spontaneous Pneumoperitoneum: A Surgical Dilemma. *International Journal of Surgery Case Reports*, **30**, 103-105. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2016.11.053>
- [16] Pinto, A., Miele, V., Schilliro, M.L., Nasuto, M., Chiaese, V., Romano, L., *et al.* (2016) Spectrum of Signs of Pneumoperitoneum. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*, **37**, 3-9. <https://doi.org/10.1053/j.sult.2015.10.008>
- [17] Libing, J., Jing, W. and Xia, F. (2019) The Value of Ultrasound in Diagnosis of Pneumoperitoneum in Emergent or Critical Conditions: A Meta-Analysis. *Hong Kong Journal of Emergency Medicine*, **26**, 111-117. <https://doi.org/10.1177/1024907918805668>
- [18] Khor, M., Cutten, J., Lim, J. and Weerakkody, Y. (2017) Sonographic Detection of Pneumoperitoneum. *BJR Case Reports*, **3**, Article ID: 20160146. <https://doi.org/10.1259/bjrcr.20160146>
- [19] Alami, N., Farahmand, S. and Akhgar, A. (2019) Pneumoperitoneum by Ultrasonography: Clinical Imaging. *Internal*

and Emergency Medicine, **14**, 183-184. <https://doi.org/10.1007/s11739-018-1937-4>

- [20] Udelsman, B., Lee, K., Qadan, M., Lillemoe, K.D., Chang, D., Lindvall, C., *et al.* (2019) Management of Pneumoperitoneum: Role and Limits of Nonoperative Treatment. *Annals of Surgery*, **274**, 146-154. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003492>
- [21] Leila, A., Mahdih, S., Amin, S., Nouri-Vaskeh, M. and Basirjafari, S. (2019) Conservative Management of Asymptomatic Pneumoperitoneum: Report of Two Cases. *Archives of Academic Emergency Medicine*, **7**, Article No. e12.