

· 病例报告 ·

儿童军团菌肺炎合并髋关节炎1例报告

李丹,唐珩,王全*

南京医科大学附属儿童医院呼吸科,江苏 南京 210008

[关键词] 军团菌肺炎;关节炎;儿童;肺外表现

[中图分类号] R725.6

[文献标志码] B

[文章编号] 1007-4368(2020)04-618-05

doi: 10.7655/NYDXBNS20200430

军团菌病是由嗜肺军团菌(*Legionella pneumophila*)引起的一种以肺炎为主的全身性疾病。肺外表现不一,常见有肌肉酸痛,头痛,心肌损害及呕吐、腹泻等消化道症状,此外还有鼻窦炎、蜂窝织炎、胰腺炎、腹膜炎、肾盂肾炎等^[1]。但合并关节炎者国内外报道不多见,尤其儿童军团菌肺炎合并关节炎者目前尚未见相关报道。为此,本文对南京医科大学附属儿童医院呼吸科2018年2月收治的1例儿童军团菌肺炎合并关节炎患者的临床诊治过程进行报道,并进行相关文献复习,分析国内外文献报道的由军团菌属导致的关节炎病例,为军团菌病的诊治提供思路。

1 病例资料

患儿男,11岁5月,因“下肢疼痛伴发热3 d”于2018年2月6日入院。入院前3 d患儿出现双下肢疼痛、乏力,左下肢明显,活动时加剧,伴发热,热峰37.6℃,偶有单声干咳,病程中小便失禁1次,外院诊断“急性脊髓炎?”,查C反应蛋白(CRP)190 mg/L,降钙素原(PCT)升高,血生化提示乳酸脱氢酶(LDH)907 U/L,查胸片见肺炎改变,查骨盆与双下肢X线片未见明显异常,外院使用丙种球蛋白30 g抗炎,美罗培南抗感染,激素冲击治疗1 d,治疗后患儿自诉下肢疼痛有改善,仍有左下肢活动受限,为进一步治疗转入本院,初步诊断“肺炎,脊髓炎?”收入本院PICU。患儿自诉起病前曾与同学于学校公共厕所内嬉闹玩耍,否认传染病接触史,家族史无

特殊。入院查体:体温37℃,心率80次/min,呼吸18次/min,血压120/80 mmHg。神志清,精神可,面色正常,呼吸平稳,心音有力,律齐,双肺呼吸音粗,未闻及干湿啰音,骨盆及双膝无明显压痛,双下肢肌力略偏低,肌张力正常,感觉存在。

诊治经过:入PICU后患儿仍有发热,热峰39℃,偶有干咳,时诉双下肢肌肉疼痛,查血常规示白细胞总数正常,CRP 110 mg/L;尿沉渣、粪常规无异常;血沉88 mm/h;PCT 0.9 ng/mL;D-二聚体3 418 ng/mL;血生化:丙氨酸氨基转移酶(ALT)31 U/L,天门冬氨酸氨基转移酶(AST)36 U/L;心肌损伤标志物:肌钙蛋白I 0.06 ng/mL,肌红蛋白30.3 ng/mL,肌酸激酶同工酶3.5 ng/mL,B型尿钠肽254 pg/mL;脑脊液常规、脑脊液生化未见明显异常,脑脊液培养阴性;血清肺炎支原体IgM阴性;传染病4项阴性;胸片:两肺可见大片状密度增高影,左下肺心影后致密。予头孢唑肟抗感染,阿昔洛韦抗病毒,及营养神经、保护心肌、抗凝等对症治疗。除发热外,患儿生命体征平稳,于2月8日转入神经内科普通病房,考虑诊断“双下肢疼痛待查:肌炎?急性脊髓炎?支气管肺炎,脓毒症”,继续前述治疗。进一步检查提示炎症因子5项、体液免疫5项均无明显异常;淋巴细胞免疫分析:T淋巴细胞57.61%,T辅助/诱导淋巴细胞16.88%,T抑制/杀伤淋巴细胞40.66%,CD4⁺CD8⁺细胞1.03%,自然杀伤(NK)细胞5.34%,B淋巴细胞28.63%,CD4⁺/CD8⁺比值0.42;自身抗体组套:抗核抗体阳性,余阴性;9项呼吸道病原体IgM检测:嗜肺军团菌血清1型IgM弱阳性(±),余阴性;痰培养阴性;痰病毒7项抗原阴性。考虑患儿存在嗜肺军团菌感染可能,同时其他耐药细菌感染不能除外,2月9日

[基金项目] 南京市医学重点科技发展项目(ZKX18038)

*通信作者(Corresponding author),E-mail:wquan0315@163.com

更换抗生素为美罗培南联合红霉素抗感染。患儿出现左髋关节肿胀、疼痛、拒动,查髋关节MRI,提示左髋关节感染,请骨科会诊后于2月9日转入骨科继续诊治。期间患儿仍有发热,查胸部CT平扫及气道重建提示:①两肺多发结节,请结合临床及病史,除外转移;②两肺炎症,双侧胸腔少量积液;③气道重建未见明显异常;髋关节CT:左髋关节少量积液伴周围软组织肿胀;左股骨未见明显骨质异常。继续予美罗培南联合红霉素抗感染,行左髋关节腔穿刺术,抽出淡黄色絮状液体约0.3 mL,无大量脓液。行骨髓穿刺术,骨髓细胞形态学检查未见明显异常。骨科予支架外固定、皮牵引治疗后,2月12日转入呼吸科病房。患儿仍有发热,热峰39.5℃,有阵发性咳嗽,咳痰量少,偶有血丝,左髋关节活动受限,压痛明显,进一步完善检查,复查血沉107 mm/h,多次痰培养阴性,两次血培养阴性,真菌G、GM试验阴性,血浆EB病毒核酸(EB-DNA)检查阴性,外周血镜检未见异常淋巴细胞,肿瘤标志物甲胎蛋白(AFP)、癌胚抗原(CEA)、神经元特异性烯醇化酶(NSE)、糖类抗原19-9(CA19-9)均正常,结核感染T细胞检测(T-Spot)阴性,结核菌素(PPD)试验阴性;血生化:ALT 94.0 U/L,AST 119.0 U/L;心电图提示不完全性右束支传导阻滞;心脏彩超未见明显异常;四肢长骨X线检查未见明显骨质异常;头颅+全脊髓MRI未见明显异常信号。患儿发热时间长,肺部见多发结节影,多个系统受累,且抗核抗体阳性,遂请风湿免疫科会诊,会诊考虑单侧髋关节积液为滑膜炎,幼年特发性关节炎可能性不大。故依据患儿发热、咳嗽、下肢肌肉酸痛症状,嗜肺军团菌血清1型IgM弱阳性,其他病原体的病原学检测阴性,结合胸部影像学表现以及患儿显著的肺外表现(关节症状、心肌损害、肝功能损害等),考虑诊断军团菌肺炎。患儿经美罗培南联合红霉素抗感染治疗4 d,热峰无下降趋势,考虑到红霉素近年来渐趋明显的耐药情况,同时考虑到喹诺酮类药物在骨和关节中浓度较高,在与家长充分沟通并签署用药同意后,2月13日予静脉左氧氟沙星联合红霉素治疗,停用美罗培南,同时予口服伏立康唑3 d预防机会性真菌感染,及营养心肌、保肝、化痰、抗凝等对症治疗,继续双下肢外固定制动、皮牵引。患儿2月17日起体温平稳,咳嗽逐渐好转,左髋关节活动度有所改善。2月17日血常规白细胞计数 5.89×10^9 个/L,CRP 54 mg/L,血沉111 mm/h,D-二聚体1 262 ng/mL,PCT 0.091 ng/mL,提示CRP、PCT、D-二聚体呈下降趋势,

但血沉未见下降。2月18日复查胸片:两肺纹理增多,两肺可见少许片絮状密度增高影,提示两肺炎症较前明显吸收。2月21日复查髋关节MRI示①左髋关节积液(与2018年2月9日相似);②左髋关节周围肌肉及左股骨异常信号,考虑炎性病变(病变范围较前2018年2月9日增大)。请骨科会诊,再次行关节腔穿刺,未抽吸出液体。2月23日复查胸部CT示左上肺局限性透亮度增高区,右肺及左下肺胸膜下可见散在的斑片影,左下局部胸膜增厚,胸腔内未见明显积液,提示肺炎较前改善。患儿肺炎恢复顺利,但关节炎改善欠佳,2月23日再次转入骨科,于2月24日行左髋关节切开引流术,术中切关节囊后见浑浊液体溢出,滑膜肿胀,予部分切除减压,并于关节腔内留置负压引流管进行引流。术中关节腔积液细菌培养阴性。术后患儿关节症状恢复缓慢,于骨科继续抗感染治疗,CRP、血沉、肝功能等指标逐渐降至正常。3月1日复查嗜肺军团菌血清1型IgM呈阳性,进一步证实军团菌感染。静脉用药2周后改口服阿奇霉素序贯抗感染2周。2个月门诊复查胸部CT提示肺炎基本吸收,5个月后复查髋关节X线片基本正常,肢体活动基本正常。

在PubMed上搜索军团菌引起关节炎的病例报告,共检索出11篇相关文献(表1),其中6例关节炎由嗜肺军团菌引起,5例由其他军团菌属引起,最早报道于1981年,其中1例未提及预后,其他病例均预后良好。

2 讨论

军团菌系需氧革兰氏阴性杆菌,目前已发现了超过40种军团杆菌,至少19种是人类肺炎的病原。其中最常见病原体为嗜肺军团菌(占病例的85%~90%),其次是麦氏军团菌(*L.micdadei*)(占5%~10%),再次是博氏军团菌(*L.bozeman*)和杜氏军团菌(*L.dumoffii*)。其中以嗜肺军团菌最易致病,病原菌主要来自土壤和污水,暴发流行多见于医院、旅馆、建筑工地等公共场所,由空气传播,自呼吸道侵入。空调系统为军团菌的理想生存和繁殖场所,其中被污染的空调冷却塔水是最重要的传染来源。免疫力正常者军团菌病主要由嗜肺军团菌引起,而免疫功能低下者主要由麦氏军团菌及博氏军团菌引起^[13]。

军团菌肺炎(*legionella pneumonia*, LP)发病呈现一定的季节性,多于夏秋季发病,男性多发。据报道,约15%的小儿肺炎由嗜肺军团菌感染引起^[14]。LP的

表1 军团菌引起关节炎的病例报告

文献来源	年份	年龄(岁)	性别	菌种	累及的关节	基础疾病	其他临床表现	治疗	转归
Loveridge ^[2]	1981	50	女	<i>L.pneumophila</i>	指、趾关节	高血压	肺炎	红霉素	治愈
Bemer等 ^[3]	2002	51	男	<i>L.pneumophila</i> (S1)	腕关节、膝关节、踝关节	胸腺瘤	肺炎	氧氟沙星、利福平	治愈
Andereya等 ^[4]	2004	32	男	<i>L.pneumophila</i> (S1)	膝关节、踝关节	无	肺炎、小腿血肿	克拉霉素	治愈
Linscott等 ^[5]	2004	80	女	<i>L.pneumophila</i> (S4)	指关节	无	无	外科手术清创	不详
Naito等 ^[6]	2007	80	女	<i>L.pneumophila</i> (S1)	踝关节	慢性肾衰竭	肺炎	环丙沙星	治愈
Dugar等 ^[7]	2009	56	男	<i>L.longbeachae</i>	左足	类风湿性关节炎	无	阿奇霉素、莫西沙星	治愈
Flendrie等 ^[8]	2011	58	女	<i>L.dumoffii</i>	膝关节	系统性红斑狼疮	手掌脓肿	环丙沙星、利福平	治愈
Fernandez-Cruz等 ^[9]	2011	83	女	<i>L.micdadei</i>	膝关节	类风湿性关节炎	无	左氧氟沙星、利福平	治愈
Just等 ^[10]	2012	71	女	<i>L.bozemanae</i>	膝关节	皮炎	无	环丙沙星	治愈
Thurneysen等 ^[11]	2014	70	男	<i>L.pneumophila</i> (S1)	膝关节、踝关节	胸腺瘤	心内膜炎	环丙沙星	治愈
Banderet等 ^[12]	2017	90	女	<i>L.cincinnatiensis</i>	腕关节	慢性肾功能衰竭	无	外科手术、阿奇霉素	治愈
本例	2018	11	男	<i>L.pneumophila</i> (S1)	髌关节	无	肺炎、肝功能损害、心肌损害	红霉素、左氧氟沙星、外科手术切开引流	治愈

发病机制可分为间接损害作用和直接损害作用。间接损害作用是从对肺泡巨噬细胞的作用开始的,军团菌经呼吸道进入肺后被中性粒细胞和巨噬细胞吞噬,一段时间后,含军团菌的细胞裂解释放出大量细菌,导致肺泡上皮和内皮急性损伤并伴有肺水肿,可引起低氧血症和呼吸障碍。直接损害作用则主要是军团菌产生的溶血素、细胞毒素和酶类的作用。

LP的临床特征除呼吸系统症状外,显著的肺外脏器损害是其主要特点。肺外表现可出现于肺炎之前或肺炎成功治愈之后。前驱症状可表现为发热、乏力、畏寒、肌肉酸痛、全身不适等。呼吸系统症状可表现为干咳或少痰,痰中带血丝,可有胸痛、胸腔积液,严重病例短期内出现气促、呼吸衰竭及急性呼吸窘迫综合征。肺外表现可累及神经系统、消化系统、循环系统、泌尿系统等,表现为头痛、意识障碍、呕吐、腹泻、肝功能损害、心肌损害、心内膜炎、相对脉缓、血尿、急性肾功能不全等。还有一些患者单独表现为肺外症状。合并关节炎表现较罕见,目前国内文献尚未见相关报道。

LP的实验室检查多提示外周血白细胞正常或升高,CRP升高,血沉增快,血清铁蛋白升高,可有

低钠血症,转氨酶升高,心肌酶升高。病原学检测手段临床上常用的有血清抗体检测、尿液军团菌抗原检测;细菌培养为确诊的金标准,但培养条件苛刻,培养难度大、敏感性低,临床少用;PCR检测敏感性、特异性高,可用于临床诊断。LP的影像学表现缺乏特异性,可表现为斑片状、纱网状阴影,边缘清楚的小结节样阴影,条索状阴影或磨玻璃影等,还有一定比例的混合病变;部分患者可合并胸腔积液。免疫功能受损的患者常见空洞形成,而在免疫功能正常的患者少见^[15-16]。研究表明,LP影像学改善滞后于临床,少数可迁延数月^[17]。

治疗方面,国内红霉素仍是治疗本病的一线药物。在肺炎急性期主张静脉应用红霉素,过早由静脉注射改为口服用药可导致军团菌病复发。但红霉素的不良反应较大,包括肝功能损害、胃肠道反应、QT间期延长等,且其近年来耐药率不断上升,临床应用受到限制。目前国外更提倡采用新一代大环内酯类或喹诺酮类抗菌药物。嗜肺军团菌对喹诺酮类药物的耐药较少见,抗菌效果好。社区获得性肺炎(CAP)治疗指南指出,军团菌感染较合理的疗程为10~21 d^[18]。对轻中度免疫功能正常者,7 d疗程足够长;对于有基础疾病者,应用喹诺酮类或大环

内酯类药物治疗3周对于避免复发是必要的^[19]。对于病情严重患者,大环内酯类与喹诺酮类联合、大环内酯类与利福霉素类联合、喹诺酮类与利福霉素类联合均可。

预后方面,嗜肺军团菌引起非典型肺炎在成人临床表现严重,有一定的病死率,但在儿童中所报道的重症军团菌感染少见。黄爱萍^[20]报道的30例儿童军团菌肺炎病例,临床表现均不严重,无一例死亡,重要脏器功能损害不明显,预后均良好。

总结本例患儿,既往体健,无基础疾病,起病前曾与同学在公共厕所内嬉闹,推测污水为本次感染的可疑来源。早期临床表现为发热、下肢肌肉酸痛、乏力,逐渐出现以左髋关节炎症为主的症状。咳嗽症状以干咳为主,但不显著,病程中偶咳有少量白痰混有少许血丝,实验室检查CRP、血沉、PCT等炎症指标均升高,肺部影像学表现为两肺多发结节影及斑片影,合并少量胸腔积液,表现符合军团菌肺炎临床特点。除关节炎外,还合并有心肌损害、肝功能损害、凝血功能异常等多种肺外表现。根据其显著的肺外症状、血清学抗体检测及影像学检查,同时相关检查除外了真菌、结核等感染,排除了肿瘤及血液系统恶性病、幼年特发性关节炎等疾病,诊断患儿为军团菌肺炎。本患儿早期查血清嗜肺军团菌1型IgM弱阳性,恢复期复查IgM呈现阳性,对诊断有很大的提示意义。但由于检测条件受限,无法完成抗体滴度的检测及关节腔积液中军团菌核酸PCR的检测,为遗憾之处。细菌培养为确诊的金标准,但军团菌的培养条件苛刻,敏感性差,故临床上极少用此方法进行军团菌检测。治疗方面,本患儿因红霉素抗感染治疗效果欠理想,且结合患儿有关节炎症,而左氧氟沙星在关节组织中浓度较高,在与家长充分沟通,并签署用药同意书后,采用左氧氟沙星治疗。仲兆金^[21]总结国内外综述性文献发现,虽然喹诺酮类药物在不同的动物模型研究中出现了承重肢生长板的不良反应,但在人类应用中,目前暂未发现与关节损伤有确切的相关性。但左氧氟沙星在国内儿科领域用药经验有限,本病例不宜作为常规参考。表1中大部分病例均预后良好,本患儿经内科保守治疗后,体温及咳嗽情况改善顺利,肺部影像学恢复相对滞后,符合军团菌肺炎的临床特点。关节症状恢复较慢,具体机制尚不清楚,这与本文中检索到的部分国外文献报道相一致。所以,当肺炎合并显著的肺外症状尤其是多脏器功能损害时,需警惕军团菌感染。

[参考文献]

- [1] LOWRY P W, TOMPKINS L S. Nosocomial legionellosis: a review of pulmonary and extrapulmonary syndromes[J]. Am J Infect Control, 1993, 21(1): 21-27
- [2] LOVERIDGE P. Legionnaires' disease and arthritis [J]. Can Med Assoc J, 1981, 124(1): 366-367
- [3] BEMER P, LEAUTEZ S, NININ E, et al. *Legionella pneumophila* arthritis: use of medium specific for *Mycobacteria* for isolation of *L. pneumophila* in culture of articular fluid specimens[J]. Clin Infect Dis, 2002, 35(1): e6-e7
- [4] ANDEREYA S, SCHNEIDER U, SIEBERT C H, et al. Reactive knee and ankle joint arthritis: abnormal manifestation of *Legionella pneumophila* [J]. Rheumatol Int, 2004, 24(1): 182-184
- [5] LINS COTT A J, POULTER M D, WARD K, et al. *Legionella pneumophila* serogroup 4 isolated from joint tissue [J]. J Clin Microbiol, 2004, 42(3): 1365-1366
- [6] NAITO T, SUDA T, SAGA K, et al. Reactive *Legionella pneumophila* arthritis diagnosed by polymerase chain reaction[J]. Rheumatol Int, 2007, 27(4): 415-416
- [7] DUGAR M, RANKIN W A, ROWE E, et al. "My foot hurts": a flare of rheumatoid arthritis? [J]. Med J Aust, 2009, 190(7): 392-393
- [8] FLENDRIE M, JEURISSEN M, FRANSSSEN M, et al. Septic arthritis caused by *Legionella dumoffii* in a patient with systemic lupus erythematosus-like disease [J]. J Clin Microbiol, 2011, 49(2): 746-749
- [9] FERNÁNDEZCRUZ A, MARÍN M, CASTELO L, et al. *Legionella micdadei*, a new cause of prosthetic joint infection [J]. J Clin Microbiol, 2011, 49(9): 3409-3410
- [10] JUST S A, KNUDSEN J B, ULDUM S A, et al. Detection of *Legionella bozemanii*, a new cause of septic arthritis, by PCR followed by specific culture [J]. J Clin Microbiol, 2012, 50(12): 4180-4182
- [11] THURNEYSSEN C, BOGGIAN K. *Legionella pneumophila* serogroup 1 septic arthritis with probable endocarditis in an immunodeficient patient. [J]. J Clin Rheumatol, 2014, 20(5): 297-298
- [12] BANDERET F, BLAICH A, SOLEMAN E, et al. Septic arthritis due to *Legionella cinцинатиensis*: case report and review of the literature [J]. Infection, 2016, 45(4): 551-555
- [13] 孙军平, 张睢扬. 军团菌病研究进展 [J]. 国际呼吸杂志, 2012, 32(8): 435-438
- [14] 李亚, 陈灵. 儿童军团菌肺炎的研究进展 [J]. 中国妇幼保健, 2005, 20(5): 634-636
- [15] TAN M J, TAN J S, HAMOR R H, et al. The radiologic manifestations of legionnaire's disease. The Ohio community-based pneumonia incidence study group [J]. Chest,

- 2000, 117(2):398-403
- [16] GUY S D, WORTH L J, THURSKY K A, et al. *Legionella pneumophila* lung abscess associated with immune suppression[J]. Intern Med J, 2011, 41(10):715-721
- [17] 蒋凌燕, 廖承德, 石浩. 小儿军团菌肺炎[J]. 云南医药, 2006, 27(5):493-495
- [18] 薛洪源, 葛向华, 蔡长春, 等. 社区获得性嗜肺军团菌肺炎治疗的抗菌药物使用分析[J]. 国际感染与化疗杂志, 2012, 12(5):348-351
- [19] LIM W S, BAUDOUIN S V, GEORGE R C, et al. BTS-Guidelines for the management of community acquired pneumonia in adults: update 2009[J]. Thorax, 2009, 64 (Suppl 3):1-55
- [20] 黄爱萍. 儿童嗜肺军团菌肺炎30例临床分析[J]. 中国乡村医药杂志, 2013, 20(2):35-36
- [21] 仲兆金. 喹诺酮类药物在儿科中的应用[J]. 国外医药(抗生素分册), 2001, 22(4):176-178
- [收稿日期] 2018-11-12

(上接第603页)

- [10] 袁瑞琴, 杨传忠, 熊小云, 等. 极/超低出生体重儿入院即刻核心温度与颅内出血等并发症发生的关系研究[J]. 护理研究, 2018, 32(1):112-114
- [11] TAY V Y, BOLISSETTY S, BAJUK B, et al. Admission temperature and hospital outcomes in extremely preterm infants[J]. J Paediatr Child Health, 2019, 55(2):216-223
- [12] LAPTOOK A R, BELL E F, SHANKARAN S A, et al. Admission temperature and associated mortality and morbidity among moderately and extremely preterm infants[J]. J Pediatr, 2018, 192:53-59
- [13] VENTO M, CHEUNG P Y, AGUAR M. The first golden minutes of the extremely-low-gestational-age neonate: a gentle approach[J]. Neonatology, 2009, 95(4):286-298
- [14] GANDY G M, ADAMSONS K J, CUNNINGHAM N, et al. Thermal environment and acid-base homeostasis in human infants during the first few hours of life[J]. J Clin Invest, 1964, 43:751-758
- [15] VANOSS C J, ABSOLOM D R, MOORE L L, et al. Effect of temperature on the chemotaxis, phagocytic engulfment, digestion and O₂ consumption of human polymorphonuclear leukocytes[J]. J Reticuloendothel Soc, 1980, 27(6):561-565
- [16] KURZ A, SESSLER D I, LENHARDT R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group[J]. N Engl J Med, 1996, 334(19):1209-1215
- [17] 钱苗, 沙莉, 余章斌, 等. 产房复苏质量改进对极/超低出生体重儿的影响[J]. 中华围产医学杂志, 2017(5):352-357
- [18] 季小红, 苗治晶, 吕燕, 等. 极早期和早期早产儿预后评估[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2018, 38(4):546-549
- [19] YIP W Y, QUEK B H, FONG M C, et al. A quality improvement project to reduce hypothermia in preterm infants on admission to the neonatal intensive care unit[J]. Int J Qual Health Care, 2017, 29(7):922-928
- [20] VINCI A, ISLAM S, QUINTOS-ALEGHEBAND L, et al. A quality improvement intervention to decrease hypothermia in the delivery room using a checklist[J]. Pediatr Qual Saf, 2018, 3(6):e125
- [21] FRAZER M, CIARLO A, HERR J, et al. Quality improvement initiative to prevent admission hypothermia in Very-Low-Birth-Weight newborns[J]. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs, 2018, 47(4):520-528
- [22] CHOI H S, LEE S M, EUN H, et al. The impact of a quality improvement effort in reducing admission hypothermia in preterm infants following delivery[J]. Korean J Pediatr, 2018, 61(8):239-244
- [23] 中国新生儿复苏项目专家组. 国际新生儿复苏教程更新及中国实施意见[J]. 中华围产医学杂志, 2018, 21(2):73-80
- [24] 田静, 周小平. 医务人员新生儿窒息复苏技能规范化培训的方法及意义[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2007, 27(10):1193-1196
- [收稿日期] 2019-04-25