

124例成年肝脓肿患者临床特点及细菌培养结果的分析

苗水山, 周经纬, 栾 桀, 郭启佑, 王培戈*

青岛大学附属医院急诊科, 山东 青岛

收稿日期: 2024年5月17日; 录用日期: 2024年6月11日; 发布日期: 2024年6月18日

摘 要

目的: 通过分析青岛大学附属医院化脓性肝脓肿患者的细菌培养及药敏结果、基础疾病、临床特点、治疗方法及预后情况, 总结该地区化脓性肝脓肿患者的特点, 为早期诊断及早期用药提供理论依据。方法: 回顾性收集青岛大学附属医院2017年9月至2022年9月收治的124名住院诊断为肝脓肿患者的临床资料, 根据细菌培养结果, 分为肺炎克雷伯菌组(KP-PLA组)和大肠埃希菌组(EC-PLA组), 并进一步将肺炎克雷伯菌组分为耐药组(DKP-PLA)和普通组(KP-PLA), 分别比较肺炎克雷伯菌组和大肠埃希菌组的临床特点, 及肺炎克雷伯菌组内, 耐药组和非耐药组的特点。结果: 在对124例肝脓肿患者的临床特点分析中, 男性多于女性, 男女比例2.0:1.0, 且以右侧肝脓肿为主例(63.7%); 在124例脓液细菌培养阳性的患者标本中, 普通肺炎克雷伯菌106例, 耐药肺炎克雷伯菌6例, 大肠埃希菌8例, 粪肠球菌3例, 链球菌2例, 金葡菌2例, 其他菌株6例。获得单一细菌培养结果117例, 多细菌培养结果7例; 药敏结果提示: 普通肺炎克雷伯杆菌对哌拉西林他唑巴坦敏感率100%, 耐药肺炎克雷伯杆菌对亚胺培南敏感率及哌拉西林他唑巴坦敏感率较高(83.33%), 大肠埃希菌对亚胺培南敏感率较高(87.5%); 在对肺炎克雷伯杆菌肝脓肿的感染危险因素分析时, 得出了有统计学意义的1个因素, 即: 饮酒, 有饮酒史的患者患细菌性肝脓肿的可能性是其他患者的9倍。结论: 化脓性肝脓肿患者临床症状较为典型, 其主要致病菌为肺炎克雷伯菌, 其次为大肠埃希菌, 这与其他地区机构的回顾分析一致。抗感染联合穿刺引流是我院主要的治疗方式, 临床治愈效果显著, 极大的改善了患者的预后。

关键词

肝脓肿, 临床特点, 细菌培养, 肺炎克雷伯菌, 大肠埃希菌

Analysis of the Bacteria Culture and Clinical Characteristics of 124 Cases with Pyogenic Liver Abscess

*通讯作者。

文章引用: 苗水山, 周经纬, 栾桀, 郭启佑, 王培戈. 124 例成年肝脓肿患者临床特点及细菌培养结果的分析[J]. 临床医学进展, 2024, 14(6): 459-466. DOI: 10.12677/acm.2024.1461796

Shuishan Miao, Jingwei Zhou, Jie Luan, Qiyu Guo, Peige Wang*

Department of Emergency Medicine, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

Received: May 17th, 2024; accepted: Jun. 11th, 2024; published: Jun. 18th, 2024

Abstract

Objective: To explore the bacterial culture and drug susceptibility results, underlying diseases, clinical characteristics, treatment methods and prognosis of patients with pyogenic liver abscess in Qingdao University Affiliated Hospital, and to provide a theoretical basis for early diagnosis and early treatment. **Methods:** The clinical data of 124 patients with pyogenic liver abscess admitted to the Affiliated Hospital of Qingdao University from September 2017 to September 2022 were retrospectively collected, and according to the bacterial culture results, they were divided into *Klebsiella pneumoniae* group (KP-PLA group) and *Escherichia coli* group (EC-PLA group), and the *Klebsiella pneumoniae* group was further divided into drug resistance group (DKP-PLA) and ordinary group (KP-PLA group), then the clinical characteristics of *Klebsiella pneumoniae* group and *Escherichia coli* group were compared. The characteristics of the drug-resistant and non-resistant groups in the *Klebsiella pneumoniae* group were also compared. **Results:** Among 124 cases of patients with liver abscess, there were more males than females, with a male-to-female ratio of 2.0:1.0, and the majority (63.7%) of them suffered from right-sided liver abscess. Among 124 cases of positive bacterial cultures from pus samples, there were 106 cases of *Klebsiella pneumoniae*, 6 cases of drug-resistant *Klebsiella pneumoniae*, 8 cases of *Escherichia coli*, 3 cases of *Enterococcus faecalis*, 2 cases of *Streptococcus*, 2 cases of *Staphylococcus aureus*, and 6 cases of other strains. 117 cases had single bacterial culture results, and 7 cases had multiple bacterial culture results. Drug sensitivity results showed that the sensitivity rate of *Klebsiella pneumoniae* to piperacillin/tazobactam was 100%, and the sensitivity rates of drug-resistant *Klebsiella pneumoniae* to imipenem and piperacillin/tazobactam were high (83.33%), while *Escherichia coli* had a high sensitivity rate to imipenem (87.5%). In the analysis of risk factors for *Klebsiella pneumoniae* liver abscess infection, one statistically significant factor was identified: alcohol consumption. Patients with a history of alcohol consumption were 9 times more likely to suffer from bacterial liver abscess than other patients. **Conclusion:** The clinical symptoms of patients with pyogenic liver abscess are typical, and the main pathogenic bacteria are *Klebsiella pneumoniae*, followed by *Escherichia coli*, which is consistent with the retrospective analysis of other regional institutions. Anti-infection combined with puncture and drainage is the main treatment mode in our hospital, and the clinical cure effect is remarkable, which greatly improves the prognosis of patients.

Keywords

Pyogenic Liver Abscess, Clinical Features, Bacterial Culture, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*

Copyright © 2024 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

化脓性肝脓肿(PLA)是一种肝实质的化脓性感染, 仍然是一种与死亡相关的疾病[1], 目前约有 40%

的病例与胆道疾病相关。近年来,PLA的病因已经从腹腔内感染如急性阑尾炎和外伤转移到胆系疾病[2]。但仍高达 55%的 PLA 患者没有明确的危险因素,这些病例被称为隐源性 PLA。PLA 的发病率在每 100 万人中有 8~22 例不等,而在台湾报道的发病率要高得多[3]。

但根据既往研究,PLA 临床表现缺乏特异性,部分患者仅有腹痛、发热的表现,早期诊断和治疗是这类患者管理的关键一步[4]。早期治疗过程中,合理的使用经验性抗生素是提高病人远期预后的关键。在亚洲地区,最常见的致病菌是肺炎克雷伯菌(KP),其次是大肠埃希菌(EC)[5],所以肺炎克雷伯菌及大肠埃希菌的药敏情况分析,成为了本文的关键。近年来,抗生素联合穿刺引流已成为大多数病例的一线治疗方法,患者的预后得到了极大的改善。

本研究回顾性分析了青岛大学附属医院 2017 年 9 月至 2022 年 9 月收治的 124 名住院诊断为肝脓肿患者的临床资料,分析了 PLA 的临床特点、治疗及预后,并根据细菌培养结果,进一步分析了耐药肺炎克雷伯菌和普通肺炎克雷伯菌致病的肝脓肿的特点,为 PLA 的早期诊断、经验性用药提供理论依据。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象选择

选择青岛大学附属医院 2017 年 9 月至 2022 年 9 月收治的 439 名住院诊断为肝脓肿患者作为研究对象,进行回顾性分析。纳入标准:1) 临床表现有发热、畏寒、不适、肝区疼痛等;2) 腹部影像学检查与肝脓肿表现一致;3) 脓液细菌培养阳性;4) 抗菌治疗有效;5) 经皮穿刺或手术治疗后证实。PLA 的诊断标准和病因分类参照《外科学》第 9 版。排除标准为:1) 经细菌培养或治疗证实为真菌性肝脓肿、阿米巴肝脓肿、结核性肝脓肿或变形虫感染的肝脓肿;2) 临床资料不完整。根据细菌培养结果,分为肺炎克雷伯菌组(KP-PLA 组)和大肠埃希菌组(EC-PLA 组),并进一步将肺炎克雷伯菌组分为耐药组(DKP-PLA)和普通组(KP-PLA)。

2.2. 研究方法

通过患者的病案号检索患者病历,收集患者的性别、年龄、既往史、基础疾病、症状体征、实验室检查、影像学检查、并发症、治疗方法、临床转归,以及患者脓液的细菌培养结果及药敏结果。临床转归判断标准:1) 治愈,症状体征消失、脓肿完全消失;2) 好转,症状体征消失,影像学检查提示脓腔较前吸收;3) 未愈,症状体征未见好转,病情无变化或加重;4) 死亡。治愈、好转视为有效,未愈、死亡视为无效。分析比较 KP-PLA 组和 EC-PLA 组、DKP-PLA 组和 KP-PLA 组间病因、实验室指标、并发症发生率、脓肿大小、治疗及预后的差异。

2.3. 统计学处理

采用 SPSS25.0 统计软件(IBM Corp., Armonk, NY, USA)对数据进行分析处理。P 值 < 0.05 为有统计学意义。对测量数据进行正态分布检验,符合正态分布的测量数据表示为均值±标准差(SD)表示,组间比较采用 t 检验;计数资料以例数或百分率表示,组间组间比较采用卡方检验。

3. 结果

3.1. 性别、年龄、既往史

124 例 PLA 患者中,男性 83 例(66.9%),女性 41 例(33.1%),男女比例 2.0:1.0,平均年龄(59.16 ± 11.60)岁,年龄 > 60 岁 55 例(44.3%);其中男性平均年龄(58.04 ± 11.49)岁,女性平均年龄(61.44 ± 11.65)岁。既往吸烟 25 例(20.2%),饮酒 36 例(29.0%)。

3.2. 基础疾病

高血压 40 例(32.3%)，糖尿病 46(37.1%)，胆系疾病 17 例(13.7%)，肝硬化 1 例(0.8%)，肝脏肿瘤 6 例(4.8%)，肝胆手术史 5 例(4.0%)。

3.3. 临床表现、实验室检查

发热 111 例(89.5%)，其中高热占发热 81 例(72.9%)，腹痛 42 例(33.9%)，黄疸 3 例(2.4%)；实验室检查：白细胞计数 $> 9.50 \times 10^9/L$ 80 例(64.5%)，中性粒细胞计数 $> 6.30 \times 10^9/L$ 90 例(72.6%)，谷丙转氨酶 $> 50.00 U/L$ 76 例(61.3%)，谷草转氨酶 $> 40.00 U/L$ 55 例(44.4%)，总胆红素 $> 22.00 \mu mol/L$ 35 例(28.2%)。

3.4. 影像学检查

脓肿部位：左侧 17 例(13.7%)，右侧 79 例(63.7%)，双侧 28 例(22.6%)；

3.5. 细菌培养及药敏分析

3.5.1. 细菌培养结果

纳入研究的 124 例化脓性肝脓肿患者的脓液培养中，获得革兰阴性菌 124 株，格兰阳性菌 10 株。其中普通肺炎克雷伯菌 106 株，耐药肺炎克雷伯菌 6 株，大肠 8 株，粪肠球 3 株，链球 2 株，金葡 2 株，其他 6 株。获得单一细菌培养结果 117 例，多细菌培养结果 7 例。具体结果如表 1 所示：

Table 1. Results of pus culture in 124 patients with suppurative liver abscess
表 1. 124 例化脓性肝脓肿患者脓液培养结果

病原菌	株数(n = 134)	构成比(%)
革兰性阴性	124	92.54
普通肺炎克雷伯菌	106	79.10
耐药肺炎克雷伯菌	6	4.48
大肠埃希菌	8	5.97
豚鼠气单胞菌	1	0.75
奇异变形杆菌	2	1.49
阴沟肠杆菌	1	0.75
革兰性阳性	10	7.46
金黄色葡萄球菌	2	1.49
粪肠球菌	4	2.98
链球菌	2	1.49
人葡萄球菌	1	0.75
鸟肠球菌	1	0.75
总计	134	100

3.5.2. 106 株普通 KP 药敏情况

根据药敏结果，106 株普通 KP 对阿米卡星敏感率 98.11%，对氨曲南敏感率 100%，对头孢他敏感率 94.34%，对头孢唑林敏感率 85.85%，对环丙沙星敏感率 91.51%，对头孢曲松敏感率 98.11%，对亚胺培南敏感率 99.06%，对哌拉西林他唑巴坦敏感率 100%，对左氧氟沙星敏感率 89.62%，对头孢哌酮钠舒巴坦钠敏感率 97.17%，对美罗培南敏感率 98.11%，对替加环素敏感率 97.17%，具体详见图 1：

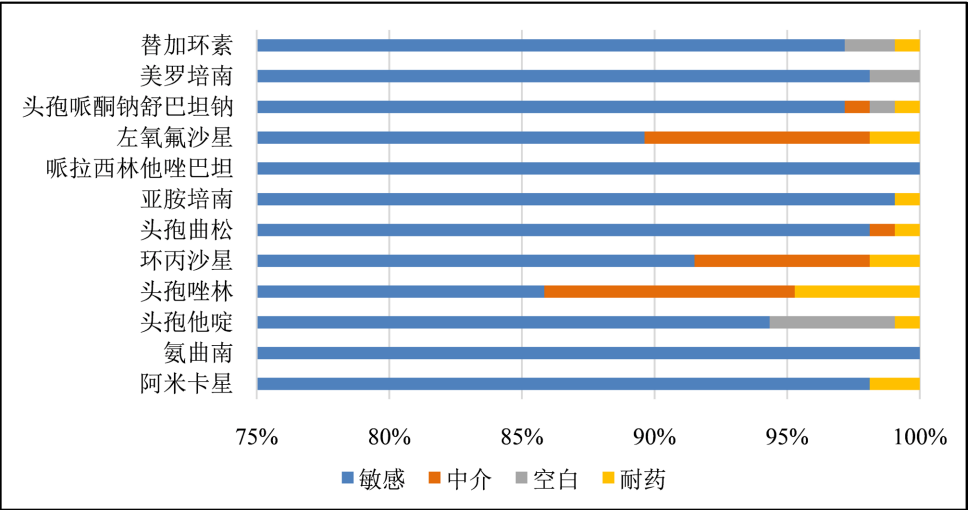


Figure 1. Drug susceptibility of 106 ordinary KP strains
图 1. 106 株普通 KP 药敏结果

3.5.3.6 株耐药 KP 药敏情况

根据药敏结果，6 株耐药 KP 对阿米卡星敏感率 83.33%，对氨曲南敏感率 33.33%，对头孢他啶敏感率 33.33%，对头孢唑林敏感率 0%，对环丙沙星敏感率 50%，对头孢曲松敏感率 0%，对亚胺培南敏感率 83.33%，对哌拉西林他唑巴坦敏感率 83.33%，对左氧氟沙星敏感率 0%，对头孢哌酮钠舒巴坦钠敏感率 50%，对美罗培南敏感率 83.33%，对替加环素敏感率 100%，具体详见图 2：

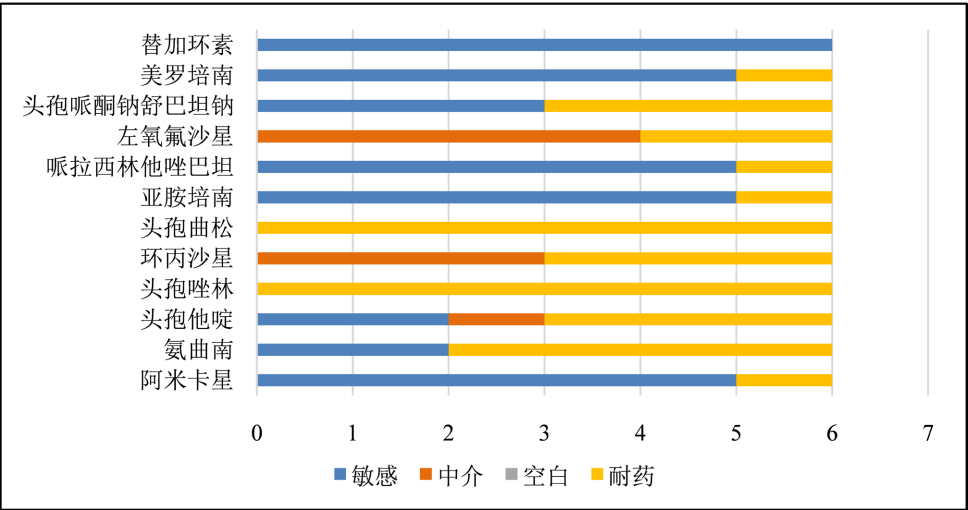


Figure 2. Drug sensitive results of 6 strains of drug resistant KP
图 2. 6 株耐药 KP 药敏结果

3.5.4.8 株 EC 药敏情况

根据药敏结果，8 株 EC 对阿米卡星敏感率 100%，对氨曲南敏感率 50%，对头孢他啶敏感率 50%，对头孢唑林敏感率 25%，对环丙沙星敏感率 12.5%，对头孢曲松敏感率 25%，对亚胺培南敏感率 87.5%。对哌拉西林他唑巴坦敏感率 75%，对左氧氟沙星敏感率 12.5%，对头孢哌酮钠舒巴坦钠敏感率 50%，对美罗培南敏感率 87.5%，对替加环素敏感率 100%，具体详见图 3：

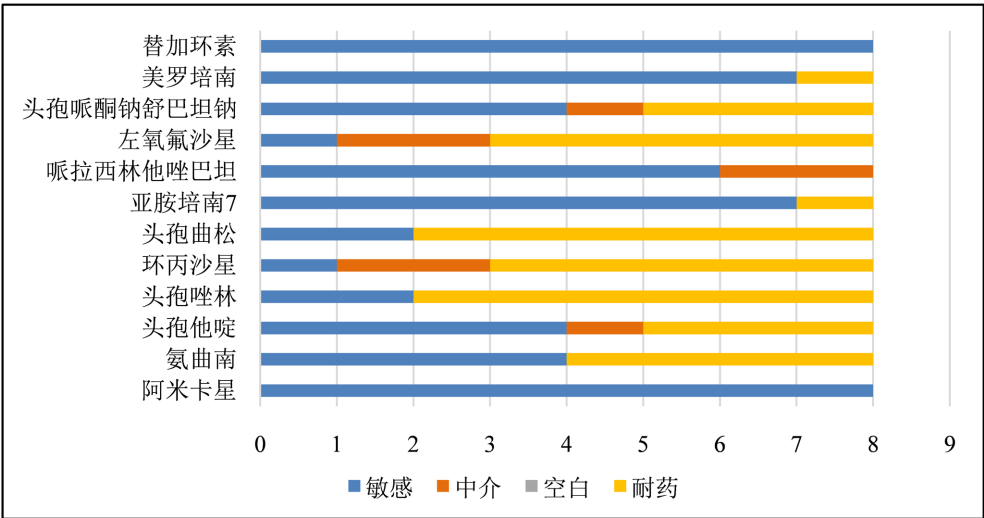


Figure 3. Drug sensitive results of 8 strains of *Escherichia coli*
图 3. 8 株大肠杆菌药敏结果

3.6. KP-PLA 感染的危险因素分析

根据脓液的细菌培养结果，将标本分为肺炎克雷伯菌组(KP-PLA 组)和其他细菌组(OB-PLA 组)，将年龄、性别、吸烟、饮酒、高血压、糖尿病、胆系疾病、肝硬化、肝脏肿瘤、肝胆手术史、发热、腹痛、黄疸、WBC、中性粒、谷丙、谷草、总胆红素进行单因素 logistics 回归分析，筛选得出了有统计学意义的 1 个因素，即：饮酒，数据指出，有饮酒史的患者患细菌性肝脓肿的可能性是其他患者的 9 倍。详见表 2：

Table 2. Analysis of risk factors of infection in PLA patients
表 2. PLA 患者感染的危险因素分析

因素	KP-PLA 组 n = 112	OB-PLA 组 n = 12	P 组	OR 值
性别(男)	72	11	0.169	6.387
年龄(>60 岁)	50	5	0.379	0.424
吸烟史	22	3	0.237	0.316
饮酒史	28	8	0.017*	9.26
糖尿病	43	3	0.268	0.391
高血压	37	3	0.379	2.358
胆系疾病	14	3	0.362	3.084
肝硬化	0	1	0.999	91,080,400,278
肝脏肿瘤	5	1	0.349	5.108
肝胆手术史	5	0	0.999	0
发热	101	10	0.210	0.235
腹痛	38	4	0.907	0.906
黄疸	3	0	0.999	0

续表

白细胞	69	11	0.195	0.198
中性粒	79	11	0.888	1.212
谷丙转氨酶	68	8	0.519	1.93
谷草转氨酶	49	6	0.904	1.133
总胆红素	32	3	0.744	1.375

注：*两者比较有意义(P < 0.05)。

3.7. 治疗方案、并发症及转归

单纯抗菌 3 例(2.4%)，抗菌药 + 穿刺引流 113 例(91.1%)，抗菌药 + 手术治疗 8 例(6.5%)；并发症：脓毒症 25 例(20.2%)，感染性休克 7 例(5.6%)，多发脓肿 4 例(3.2%)；临床转归：好转或治愈 115 例(92.7%)，未愈或死亡 9 例(7.3%)。

4. 讨论

本病研究的 124 例 PLA 患者，男性多于女性，平均年龄在(59.16 ± 11.60)岁，比 Yatindra 等报道的 40.72 岁高[6]，但与国内既往报道一致[7]。本研究的 124 例患者中，以右侧肝脓肿为主，考虑与肝脏的解剖结构及感染途径相关。肝脏的右叶大于左叶，且右叶血供更为丰富细菌经过右叶入血阻力小[8]。在细菌药敏学分析过程中，我院的患者主要以肺炎克雷伯菌感染为主。而 Shelat, V. G.等人的研究中，糖尿病是已知的的诱发因素[16]，但在本研究中无法确定其相关性，考虑与样本量相关。本研究确定饮酒与肺炎克雷伯肝脓肿密切相关，故在临床中，当患者年龄 > 50 岁，既往有糖尿病病史，且有饮酒史时，若出现高热、腹痛等临床症状，要尽早考虑肝脓肿的可能性，并通过细菌培养或影像学检查明确诊断。

药敏方面，相关文献指出[9]，EC 的耐药率为 KP 的 4 倍。本研究的 8 株 EC 也都展现除了较强的耐药性。KP 对哌拉西林他唑巴坦、头孢哌酮钠舒巴坦钠高度敏感，耐药性的 KP 也对哌拉西林他唑巴坦、头孢哌酮钠舒巴坦钠展示出相对较好的敏感性，且对美罗培南敏感率 83.33%，对替加环素敏感率 100%。而 EC 对哌拉西林他唑巴坦敏感率 75%，对头孢哌酮钠舒巴坦钠敏感率 50%，对左氧氟沙星敏感率仅有 12.5%，对美罗培南敏感率 87.5%。这与我院临床医师经验性使用舒普深的决策一致，本研究也为医生的经验用药提供了一定的理论依据。

PLA 目前一线的质量方案主要有三种：单纯抗菌、抗菌药 + 穿刺引流、抗菌药 + 手术治疗[10] [11]。近年来，随着超声的普及和微创介入技术的进步，超声引导下穿刺引流已经成为主要治疗手段，且效果良好，缩短了术后恢复时间[12] [13]。本研究中的 124 例患者，91.1%的患者采用了抗菌药 + 穿刺引流，好转或治愈率 92.7%。在回顾未愈或死亡的病例时，部分患者未能完全遵医嘱配合治疗方案或因病情较重，放弃了治疗方案，这增加了住院或者的未愈或死亡率。本研究的患者未愈或死亡 9 例(7.3%)，与 Ribeiro 等人的研究结论相吻合[14]，进一步证实了现有治疗措施的可靠性。

5. 结论

通过对我院的 124 例 PLA 患者研究可知，PLA 常发生于老年糖尿病和有饮酒史的患者。KP 和 EC 是 PLA 的主要致病菌，且有饮酒和 KP 感染有一定的相关性。抗感染联合超声引导下穿刺引流术是我院首选的治疗方案，这与张颖等人对河南大学人民医院对 PLA 患者的研究一致[15]，且都表现出较好的临床效果。抗生素选择上，建议在经验性用药阶段，考虑使用三代头孢类抗生素，并尽早进行脓液穿刺培养，确定病原菌种类，个体化实施抗菌方案。

6. 不足

本研究的数据均来自中国同一家医院。因此, 这些 PLA 的结果适用于中国人群, 可能不适用于其他人群。本研究是一项单中心的回顾性研究, 存在局限性, 受患者入院途径及患者群体的影响; 本研究样本例数较少, 统计分析结果与实际情况有一定的偏差; 高毒力肺克标准不明确, 没有探讨肺克毒力的与临床特点的关系。

作者贡献

苗水山、周经纬、栾桀、郭启佑参与了研究设计; 王培戈参与了论文的写作和修改。所有作者均阅读并同意了最终稿件。

参考文献

- [1] Serraino, C., Elia, C., Bracco, C., Rinaldi, G., Pomero, F., Silvestri, A., Melchio, R. and Fenoglio, L.M. (2018) Characteristics and Management of Pyogenic Liver Abscess: A European Experience. *Medicine*, **97**, e0628. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000010628>
- [2] 黄洋, 张伟辉. 细菌性肝脓肿的诊治进展[J]. 临床肝胆病杂志, 2018, 34(3): 641-644.
- [3] Tsai, F.C., Huang, Y.T., Chang, L.Y. and Wang, J.T. (2008) Pyogenic Liver Abscess as Endemic Disease, Taiwan. *Emerging Infectious Diseases*, **14**, 1592-1600. <https://doi.org/10.3201/eid1410.071254>
- [4] 林果为, 王吉耀, 葛均波. 实用内科学[M]. 第十五版. 北京: 北京人民卫生出版社, 2017: 1623-1625
- [5] 陈梅. 细菌性肝脓肿的临床特征及病原学分析[D]: [硕士学位论文]. 蚌埠: 蚌埠医学院, 2020.
- [6] Sahu, V., Pipal, D.K., Singh, Y., Verma, V., Singaria, M., Pipal, V.R., Yadav, S., Jain, S. and Bhargava, A. (2022) Epidemiology, Clinical Features, and Outcome of Liver Abscess: A Single-Center Experience. *Cureus*, **14**, e29812. <https://doi.org/10.7759/cureus.29812>
- [7] Lee, C.H., Jo, H.G., Cho, E.Y., Song, J.S., Jung, G.M., Cho, Y.K., *et al.* (2021) Maximal Diameter of Liver Abscess Independently Predicts Prolonged Hospitalization and Poor Prognosis in Patients with Pyogenic Liver Abscess. *BMC Infectious Diseases*, **21**, Article No. 171. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-05873-7>
- [8] Woll, C. and Spotts, P. H. (2016) *Klebsiella pneumoniae* Liver Abscess Syndrome: Case Presentation to a College Student Health Clinic. *Journal of American College Health*, **64**, 664-667. <https://doi.org/10.1080/07448481.2016.1209758>
- [9] Lee, I.R., Molton, J.S., Wyres, K.L., Gorrie, C., Wong, J., Hoh, C.H., Teo, J., Kalimuddin, S., Lye, D.C., Archuleta, S., Holt, K.E. and Gan, Y.H. (2016) Differential Host Susceptibility and Bacterial Virulence Factors Driving *Klebsiella* Liver Abscess in an Ethnically Diverse Population. *Scientific Reports*, **6**, Article No. 29316. <https://doi.org/10.1038/srep29316>
- [10] He, S., Yu, J., Wang, H., Chen, X., He, Z. and Chen, Y. (2020) Percutaneous Fine-Needle Aspiration for Pyogenic Liver Abscess (3 - 6 cm): A Two-Center Retrospective Study. *BMC Infectious Diseases*, **20**, Article No. 516. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05239-5>
- [11] Chen, J., Zhang, M., Chen, J., Ning, Y., Cai, X., Zhang, L., *et al.* (2018) Cryptogenic and Non-Cryptogenic Liver Abscess: A Retrospective Analysis of 178 Cases Revealed Distinct Characteristics. *Journal of International Medical Research*, **46**, 3824-3836. <https://doi.org/10.1177/0300060518781256>
- [12] 刘强, 王亚军, 曹锋, 等. 细菌性肝脓肿经皮穿刺与手术治疗疗效的比较[J]. 中国现代普通外科进展, 2010, 13(2): 115-117+153.
- [13] 薄祥坤, 殷杰. 两种不同方式治疗急性肝脓肿的疗效及安全性对比[J]. 肝脏, 2018, 23(1): 94-96.
- [14] Santos-Rosa, O.M., Lunardelli, H.S. and Ribeiro-Junior, M.A. (2016) Pyogenic Liver Abscess: Diagnostic and Therapeutic Management. *Brazilian Archives of Digestive Surgery*, **29**, 194-197. <https://doi.org/10.1590/0102-6720201600030015>
- [15] 张颖, 郭思, 许泼实. 198 例化脓性肝脓肿患者病原学及临床特点分析[J]. 国际检验医学杂志, 2021, 42(23): 2844-2848.
- [16] Shelat, V.G., Wang, Q., Chia, C.L., Wang, Z., Low, J.K. and Woon, W.W. (2016) Patients with Culture Negative Pyogenic Liver Abscess Have the Same Outcomes Compared to Those with *Klebsiella pneumoniae* Pyogenic Liver Abscess. *Hepatobiliary & Pancreatic Diseases International*, **15**, 504-511. [https://doi.org/10.1016/S1499-3872\(16\)60127-3](https://doi.org/10.1016/S1499-3872(16)60127-3)