

单中心腹膜透析相关性腹膜炎患者的致病菌群分布特点及药敏分析

彭涛, 黎洋*

重庆医科大学附属永川医院肾病风湿科, 重庆

收稿日期: 2026年3月28日; 录用日期: 2026年4月22日; 发布日期: 2026年4月30日

摘要

目的: 通过回顾性分析渝西地区腹膜透析相关性腹膜炎(PDAP)的病例资料、一般实验室指标、腹透液培养结果及其药敏分析, 为渝西地区PDAP患者制定治疗方案提供理论依据。方法: 通过回顾性筛选2016年5月至2024年12月重庆医科大学附属永川医院维持性腹膜透析因PDAP住院的患者, 收集患者的腹膜透析液病原学检测结果, 分析致病菌群分布特点及药敏分析。结果: 共收集腹膜透析液培养结果共211例, 其中腹膜透析液培养阳性结果共149例(阳性率70.62%)。腹膜透析液培养阳性结果中, G+菌共88例(59.06%), G+菌中以葡萄球菌为主, 共41例。G-菌共54例(36.24%), 以大肠埃希菌为主, 共13例(8.72%)。真菌6例(4.03%), 其中近平滑假丝酵母2例(1.34%)。分枝杆菌1例(0.6%)。G+菌中, 葡萄球菌对利奈唑胺、万古霉素普遍敏感; 肠球菌、链球菌对利奈唑胺普遍敏感; 大多数葡萄球菌对利福平敏感(97.22%)。G-菌中, 肠杆菌科对亚胺培南敏感(96.43%)。结论: 本中心腹膜透析患者发生腹膜透析相关性腹膜炎致病菌主要为G+菌, 其对青霉素及大环内酯类抗生素耐药率较高, 对喹诺酮类、碳青霉烯类、万古霉素等药物敏感性较高。G-菌中, 肠杆菌科对亚胺培南敏感, 对喹诺酮类抗生素耐药性较高。

关键词

腹膜透析相关性腹膜炎, 菌群特点, 药敏分析

Distribution Characteristics of Pathogens and Antibiotic Sensitivity Analysis in Patients with Peritoneal Dialysis-Associated Peritonitis: A Single-Center Study

Tao Peng, Yang Li*

Department of Nephrology and Rheumatology, The Affiliated Yongchuan Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing

*通讯作者。

Abstract

Objective: To provide a theoretical basis for developing treatment protocols for peritoneal dialysis-associated peritonitis (PDAP) patients in western Chongqing through retrospective analysis of case records, general laboratory indicators, dialysate culture results, and antimicrobial susceptibility testing. **Methods:** Patients hospitalized for PDAP during maintenance peritoneal dialysis at The Affiliated Yongchuan Hospital of Chongqing Medical University from May 2016 to December 2024 were retrospectively screened. Peritoneal dialysate culture results were collected to analyze pathogen distribution characteristics and antimicrobial susceptibility testing. **Results:** A total of 211 PDL culture results were collected, with 149 positive cultures (70.62% positivity rate). Among positive cultures: Gram-positive bacteria (G+): 88 cases (59.06%), predominantly *Staphylococcus* (41 cases). G-negative bacteria were identified in 54 cases (36.24%), predominantly *Escherichia coli* (13 cases, 8.72%). Fungi were detected in 6 cases (4.03%), including 2 cases of *Candida parapsilosis* (1.34%). Mycobacteria were identified in 1 case (0.6%). Among G+ bacteria, *Staphylococcus* species exhibited widespread susceptibility to linezolid and vancomycin; *Enterococcus* and *Streptococcus* species showed widespread susceptibility to linezolid; most *Staphylococcus* species were susceptible to rifampin (97.22%). Among Gram-negative bacteria, Enterobacteriaceae exhibited sensitivity to imipenem (96.43%). **Conclusion:** Pathogens causing PDAP in peritoneal dialysis patients at our center were predominantly Gram-positive bacteria. These exhibited high resistance rates to penicillin and macrolide antibiotics, while maintaining high sensitivity to quinolones, carbapenems, and vancomycin. Among Gram-negative bacteria, Enterobacteriaceae exhibited sensitivity to imipenem but showed high resistance to fluoroquinolones.

Keywords

Peritoneal Dialysis-Associated Peritonitis, Microbiome Characteristics, Antimicrobial Susceptibility Testing

Copyright © 2026 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

慢性肾脏病(CKD)作为一种隐匿性强且发病率高的慢性疾病,已对全世界各国的卫生系统带来了巨大的疾病负担[1]。目前肾脏替代治疗(Renal Replacement Therapy, RRT)中的重要治疗方式——腹膜透析(Peritoneal Dialysis, PD)因其便利、有效、对日常生活影响较小等优势,正逐渐被越来越多的终末期肾病患者所采用。而腹膜透析相关性腹膜炎(Peritoneal Dialysis-Associated Peritonitis, PDAP)作为PD最常见且严重的并发症,常常是导致患者退出腹膜透析甚至死亡的重要原因[2]。据相关研究显示,大于15%的腹膜透析患者直接或间接因发生PDAP而导致死亡[3]。同时,腹膜炎的反复发作也会导致患者的腹膜功能下降,从而导致腹膜透析不充分,最终不得不退出PD而选择其他肾脏替代治疗手段[4][5]。及时发现PDAP和早期抗感染治疗对降低患者病死率和改善患者预后至关重要[6]。据相关研究显示,从进入医院就诊开始,每延迟1小时给予PDAP患者抗感染治疗,导致患者退出PD或死亡的风险增加6.8%[7]。

因此,了解本地区PDAP的致病菌群分布特点、药敏分析对指导PDAP患者抗生素早期合理应用和

降低患者病死率具有重要意义[8]。本研究旨在通过回顾性分析本中心 PDAP 的病例资料、一般实验室指标、腹透液病原学检测结果及其药敏分析为渝西地区 PDAP 患者制定治疗方案提供理论依据, 进而改善患者远期预后。

2. 资料与方法

2.1. 资料

收集自 2016 年 5 月至 2024 年 12 月重庆医科大学附属永川医院维持性腹膜透析因 PDAP 住院的患者纳入研究, 行腹膜透析液培养共 211 例, 其中腹膜透析液细菌培养阳性结果共 149 例。

PDAP 诊断标准: 据 2022 年国际腹膜透析协会(ISPD)指南, 即至少满足有下列两种情况应诊断 PDAP [9]: 1) 临床特征与腹膜炎一致, 即腹痛或/和浑浊腹透液; 2) 透析液白细胞计数 $>100/\mu\text{L}$ 或 $>0.1 \times 10^9/\text{L}$ (腹透液至少留腹 2 h), 同时多核白细胞(PMN) $>50\%$; 3) 透析液病原学培养阳性。

2.2. 研究方法

留样方法: 当患者入院后护士即无菌操作留取其腹膜透析液标本注入两个血培养瓶中(需氧瓶及厌氧瓶), 每瓶样本约 5~10 ml, 同时该次腹膜透析液留腹时间至少 $>2\text{ h}$ 。

病原学培养及其药敏试验: 疑似 PDAP 患者入院时即用血培养瓶留取其腹膜透析液标本, 送检验科涂片后行细胞计数、分类、革兰氏染色, 另取一份标本离心后取沉淀物接种于 BA、HIN 平板、麦康凯平板或营养肉汤增菌, 在 35°C $5\% \sim 10\%$ CO_2 环境中培养 18~24 小时。培养出的微生物使用法国梅里埃 VI-TEK2-compact 全自动细菌鉴定仪进行鉴定。药敏试验通过采用纸片扩散法测得其最低抑菌浓度(Minimum Inhibitory Concentration, MIC)和药物敏感性, 最后结果判断标准参照美国国家临床实验室标准委员会(National Committee for Clinical Laboratory Standards, NCCLS)标准。

通过回顾性筛选重庆医科大学附属永川医院维持性腹膜透析因 PDAP 住院的患者, 观察患者的腹膜透析液培养结果及药敏分析。

3. 结果

3.1. 腹膜透析液培养结果及菌群分布

共收集腹膜透析液培养结果共 211 例, 其中腹膜透析液培养阳性结果共 149 例, 阳性率 70.62%。腹膜透析液培养阳性结果中, G+菌共 88 例, 占培养阳性 59.06%。G+菌中以葡萄球菌为主, 共 41 例(占培养阳性 27.52%)。其中金黄色葡萄球菌 17 例(占培养阳性 11.41%), 包括甲氧西林耐药金黄色葡萄球菌(Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA) 6 例。其次为链球菌, 共 39 例(占培养阳性 26.17%), 其中唾液链球菌 13 例(占培养阳性 8.72%)。G-菌共 54 例, 占培养阳性 36.24%, 以大肠埃希菌为主, 共 13 例(占培养阳性 8.72%), 其次为肺炎克雷伯菌肺炎亚种及铜绿假单胞菌, 各 5 例(占培养阳性 3.35%)。真菌 6 例, 占培养阳性 4.03%, 其中近平滑假丝酵母 2 例(占培养阳性 1.34%)。分枝杆菌 1 例, 占培养阳性 0.6%。结果见表 1。

3.2. 药敏结果分析

G+菌中, 葡萄球菌对利奈唑胺、万古霉素普遍敏感; 肠球菌、链球菌对利奈唑胺普遍敏感; 大多数葡萄球菌对利福平敏感(97.22%)。G-菌中, 肠杆菌科对亚胺培南敏感(96.43%); 非发酵菌中, 铜绿假单胞菌对哌拉西林/他唑巴坦、美罗培南、阿米卡星普遍敏感, 鲍曼不动杆菌对阿米卡星普遍敏感, 嗜麦芽黄单胞菌对左氧氟沙星及复方新诺明普遍敏感, 嗜麦芽糖寡养单胞菌对复方新诺明普遍敏感。真菌感染对两性霉素 B 及伏立康唑普遍敏感。见表 2~7。

Table 1. Culture results and composition ratio of peritoneal dialysis-associated peritonitis
表 1. 腹膜透析相关性腹膜炎培养结果及构成比

| 病原菌 | | 例数 | 构成比(%) |
|--------|------------|----|--------|
| 革兰氏阳性菌 | 金黄色葡萄球菌 | 17 | 11.41 |
| | 表皮葡萄球菌 | 12 | 8.05 |
| | 溶血葡萄球菌 | 5 | 3.36 |
| | 其他 | 7 | 4.70 |
| 链球菌 | 唾液链球菌 | 13 | 8.72 |
| | 缓症链球菌 | 10 | 6.71 |
| | 口腔链球菌 | 9 | 6.04 |
| | 其他 | 7 | 4.70 |
| 肠球菌 | 粪肠球菌 | 1 | 0.67 |
| | 鸟肠球菌 | 1 | 0.67 |
| | 鹌鸡肠球菌 | 1 | 0.67 |
| 其他 | 纹带棒杆菌 | 3 | 2.01 |
| | 克氏库克菌 | 1 | 0.67 |
| | 格氏乳球菌 | 1 | 0.67 |
| 肠杆菌科 | 大肠埃希菌 | 13 | 8.72 |
| | 肺炎克雷伯菌肺炎亚种 | 5 | 3.36 |
| | 阴沟肠杆菌复合群 | 3 | 2.01 |
| | 其他 | 5 | 3.36 |
| 非发酵菌 | 铜绿假单胞菌 | 5 | 3.36 |
| | 鲍曼不动杆菌 | 4 | 2.68 |
| | 嗜麦芽黄单胞菌 | 3 | 2.01 |
| | 嗜麦芽糖寡养单胞菌 | 2 | 1.34 |
| | 其他 | 4 | 2.68 |
| 奈瑟菌 | 干燥奈瑟菌 | 4 | 2.68 |
| | 其他 | 2 | 1.34 |
| 拟杆菌 | 脆弱拟杆菌 | 1 | 0.67 |
| 其他 | 支气管败血性博德特菌 | 1 | 0.67 |
| | 诺伊温基亚氏菌 | 1 | 0.67 |
| | 奥默柯达菌 | 1 | 0.67 |

续表

| | | | |
|------|---------|-----|------|
| | 近平滑假丝酵母 | 2 | 1.34 |
| | 光滑假丝酵母 | 1 | 0.67 |
| 真菌 | 热带假丝酵母 | 1 | 0.67 |
| | 白假丝酵母 | 1 | 0.67 |
| | 粘状丝孢酵母 | 1 | 0.67 |
| 分枝杆菌 | 分枝杆菌 | 1 | 0.67 |
| 合计 | | 149 | 100 |

Table 2. Antimicrobial susceptibility test results for *Staphylococcus***表 2.** 葡萄球菌药敏结果

| 抗生素 | 敏感(例) | 中介(例) | 耐药(例) | 耐药率(%) |
|-----------|-------|-------|-------|--------|
| 环丙沙星 | 24 | 1 | 11 | 30.56 |
| 红霉素 | 10 | 1 | 25 | 69.44 |
| 庆大霉素 | 29 | 0 | 7 | 19.44 |
| 左氧氟沙星 | 25 | 4 | 7 | 19.44 |
| 利奈唑胺 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 苯唑西林 | 17 | 0 | 19 | 52.78 |
| 利福平 | 35 | 1 | 0 | 0 |
| 喹奴普丁/达福普汀 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 复方新诺明 | 24 | 0 | 12 | 33.33 |
| 四环素 | 28 | 0 | 8 | 22.22 |
| 万古霉素 | 36 | 0 | 0 | 0 |

Table 3. MASA antimicrobial susceptibility test results**表 3.** MASA 药敏结果

| 抗生素 | 敏感(例) | 中介(例) | 耐药(例) | 耐药率(%) |
|-------|-------|-------|-------|--------|
| 环丙沙星 | 5 | 0 | 1 | 16.67 |
| 克林霉素 | 0 | 0 | 6 | 100% |
| 红霉素 | 1 | 0 | 5 | 83.33 |
| 庆大霉素 | 5 | 0 | 1 | 16.67 |
| 左氧氟沙星 | 5 | 0 | 1 | 16.67 |
| 利奈唑胺 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 莫西沙星 | 5 | 0 | 1 | 16.67 |

续表

| | | | | |
|------|---|---|---|-------|
| 替加环素 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 利福平 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 四环素 | 4 | 0 | 2 | 33.33 |
| 万古霉素 | 6 | 0 | 0 | 0 |

Table 4. Antimicrobial susceptibility test results for *Streptococcus***表 4.** 链球菌药敏结果

| 抗生素 | 敏感(例) | 中介(例) | 耐药(例) | 耐药率(%) |
|-----------|-------|-------|-------|--------|
| 克林霉素 | 11 | 0 | 22 | 66.67 |
| 氯霉素 | 31 | 0 | 2 | 6.06 |
| 头孢噻肟 | 32 | 0 | 0 | 0 |
| 红霉素 | 8 | 0 | 25 | 75.76 |
| 万古霉素 | 32 | 0 | 0 | 0 |
| 左氧氟沙星 | 27 | 2 | 3 | 9.38 |
| 青霉素 | 25 | 7 | 1 | 3.03 |
| 喹奴普丁/达福普汀 | 32 | 0 | 1 | 3.03 |
| 利奈唑胺 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 四环素 | 19 | 0 | 14 | 42.42 |

Table 5. Antimicrobial susceptibility test results for *Escherichia coli***表 5.** 肠杆菌药敏结果

| 抗生素 | 敏感(例) | 中介(例) | 耐药(例) | 耐药率(%) |
|-------|-------|-------|-------|--------|
| 妥布霉素 | 21 | 4 | 2 | 7.40 |
| 复方新诺明 | 16 | 0 | 11 | 40.74 |
| 左氧氟沙星 | 12 | 2 | 13 | 48.15 |
| 亚胺培南 | 26 | 0 | 1 | 3.70 |
| 庆大霉素 | 22 | 1 | 4 | 14.81 |
| 头孢他啶 | 24 | 0 | 3 | 11.11 |
| 氨曲南 | 22 | 0 | 5 | 18.52 |
| 阿米卡星 | 26 | 0 | 1 | 3.70 |
| 环丙沙星 | 13 | 0 | 14 | 51.85 |

Table 6. Antimicrobial susceptibility test results for Acinetobacter and Pseudomonas species
表 6. 不动杆菌及假单胞菌药敏结果

| 抗生素 | 敏感(例) | 中介(例) | 耐药(例) | 耐药率(%) |
|-------|-------|-------|-------|--------|
| 头孢他啶 | 8 | 0 | 2 | 20 |
| 阿米卡星 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 妥布霉素 | 8 | 0 | 2 | 20 |
| 左氧氟沙星 | 6 | 1 | 3 | 33.33 |
| 庆大霉素 | 8 | 0 | 2 | 20 |
| 头孢吡肟 | 6 | 2 | 2 | 20 |
| 环丙沙星 | 6 | 0 | 4 | 40 |
| 亚胺培南 | 7 | 1 | 1 | 10 |

Table 7. Results of fungal antimicrobial susceptibility testing
表 7. 真菌药敏结果

| 抗生素 | 敏感(例) | 中介(例) | 耐药(例) | 耐药率(%) |
|--------|-------|-------|-------|--------|
| 氟胞嘧啶 | 4 | 1 | 1 | 16.67 |
| 两性霉素 B | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 伏立康唑 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 伊曲康唑 | 4 | 2 | 0 | 0 |
| 氟康唑 | 5 | 1 | 0 | 0 |

4. 讨论

腹膜透析相关性腹膜炎作为腹膜透析患者最常见的并发症之一, 可严重影响患者的生存质量和透析疗效。PDAP 的反复发作不仅导致腹膜功能下降[10], 重者甚而可以导致患者退出腹膜透析或死亡。

PDAP 的菌群分布具有一定的中心特异性[11]。据多项国内单中心研究表明, 革兰阳性菌为我国多数地区 PDAP 的主要致病菌。革兰阳性菌中, 金黄色葡萄球菌是最常见的病原菌[12] [13]。本中心数据和国内目前菌群分布特点类似, 革兰氏阳性菌占培养阳性标本数 59.06%, 其中以金黄色葡萄球菌为主。其中, 甲氧西林耐药金黄色葡萄球菌(Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)是金黄色葡萄球菌中对甲氧西林及其他 β -内酰胺类药物耐药的特殊菌株, 具有多重耐药及致病力强的特性。本中心 PDAP 患者 MRSA 占金黄色葡萄球菌的 35.3%, 这可能与广谱抗生素的广泛使用、病菌生物膜屏障的形成等因素相关[14]。据本研究显示, 本中心 PDAP 患者 MRSA 对万古霉素敏感性高, 同时对利福平敏感性也较高, 提示在单用万古霉素腹腔治疗 MRSA 效果不佳时, 可以加用利福平口服联合治疗[9]。金葡菌感染主要途径是导管出口处感染包括接触污染, 后续本中心将继续加强对初入腹膜透析患者的换液操作培训, 同时对这部分感染患者继续强化腹膜透析操作的再培训。本研究显示, 链球菌占培养阳性标本数 26.17%, 其感染途径与金葡菌类似, 均多见于导管出口处感染。本中心药敏结果提示链球菌对头孢噻肟、万古霉素及利奈唑胺均敏感性较高, 在经验性用药时, 可针对性选用万古霉素、利奈唑胺等抗生素覆盖革兰氏阳性菌。

革兰氏阴性菌中,我国大部分地区 PDAP 腹透液培养结果以大肠埃希菌为主。本中心培养结果与之类似。大肠埃希菌占培养阳性的 8.72%。大肠埃希菌作为人体肠道中广泛存在的菌种,大多数对我们身体是无害的,其特定的致病菌株可通过侵袭、产生肠毒素等方式引发疾病。大肠埃希菌感染可能与患者接触污染、导管相关感染、便秘、腹泻、肠炎等肠道疾病导致细菌穿透肠壁进入腹腔移位感染等因素相关。针对以上原因,医务人员应做好患者腹透换液无菌操作的培训,嘱患者定期于医院更换外接短管。另一方面,应做好患者宣教,保持饮食卫生,保持大便通畅,减少细菌移位风险。

本中心 PDAP 患者腹透液培养出真菌共 6 例,占培养阳性 4.70%。真菌性 PDAP 虽临床上较为少见,但常常因为培养不敏感而导致诊断及治疗延误,同时出现不良预后如拔管的几率大大增加。据 Hu S 一项相关研究提示[15],真菌感染相关性 PDAP 常与反复细菌感染及长期使用抗生素治疗相关。故腹膜透析患者应避免滥用抗生素,避免无指征使用抗生素及长期使用广谱抗生素,尤其是在常规培养阴性的 PDAP 患者,文献报道[16],如临床症状持续,可结合 G 实验(1,3- β -D 葡聚糖)和 GM 实验(半乳甘露聚糖)检测辅助诊断。这两项指标联合检测的灵敏度和特异度较高,能弥补培养阳性率低的问题。有研究表明,细菌性腹膜炎在常规抗生素治疗期间,口服氟康唑 100 mg/d 可以有效预防继发性真菌性腹膜透析相关性腹膜炎[17]。本中心培养出分枝杆菌患者 1 例,分枝杆菌感染在 PDAP 患者中比较少见,常常因发病隐匿、症状不典型等特点出现漏诊。患者常规培养为阴性,但查体腹部有揉面感,腹透液行 X-pert 检查出分枝杆菌。回溯病史,患者曾有“坠入鱼塘导致导管污染”的明确暴露史,考虑分枝杆菌在土壤及水体环境中普遍存在,且常规腹水培养方法难以检测,针对免疫力低下或有结核接触史患者,必要时可完善腹透液 X-pert 检测协助诊断。所以常规腹水检查阴性的腹膜炎,应该从发病的诱因和病原学检查的多元性入手。尽早取得培养结果针对性予以治疗,改善患者预后。

本中心 PDAP 患者总体培养阳性率仅为 70.62%,而阴性率(29.38%)未达到国际腹膜透析学会指南要求的培养阴性率应小于 15%的要求。这可能与本中心患者发生 PDAP 后自行于院外服用抗生素、未规范留取标本、常规检验方法局限等原因相关。故本中心应加强腹膜透析患者宣教,一旦出现可疑腹膜炎相关症状,应按规范操作留存腹膜透析液及时就医。另一方面,医务人员应提升标本采集的规范性,多次送检腹水标本以提高阳性率。若培养超过 72 小时未果,应及时运用宏基因组二代测序(mNGS) [18]等技术,以弥补传统方法的局限。

ISPD 建议根据本中心菌群分布特点经验性予以覆盖革兰氏阳性和革兰氏阴性菌的抗生素治疗方案(1C) [9]。但近年来,PDAP 患者腹膜透出液中耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(Methicillin Resistant Coagulase Negative Staphylococcus, MRCNS)和产 ESBLs 肠杆菌等多重耐药菌的检出比例有上升趋势,多重耐药菌感染 PDAP 通常对多种抗生素治疗无效,这严重影响了医生早期应用抗生素的疗效。患者腹膜炎炎症因子的损伤导致腹膜纤维化,进而影响腹膜溶质分子转运和超滤功能,最终导致患者腹膜功能衰竭,严重影响患者的远期生存率。故早期合理选用敏感的抗生素及根据病原学和药敏分析结果及时调整抗感染方案对提高 PDAP 的治愈率有较大帮助。本中心药敏实验结果显示:革兰氏阳性菌对万古霉素、利奈唑胺、利福平普遍敏感,对喹诺酮类、大环内酯类、氨基糖苷类抗生素耐药率高。MASA 只对万古霉素、利奈唑胺、利福平敏感。链球菌对头孢噻肟、青霉素敏感性高。革兰氏阴性菌对碳青霉烯类、氨基糖苷类抗生素普遍敏感。因此在接诊 PDAP 患者时可根据本中心药敏结果经验性选择可同时覆盖革兰氏阳性和革兰氏阴性菌的抗生素治疗方案。如万古霉素 + 碳青霉烯类、头孢噻肟 + 氨基糖苷类、青霉素类+氨基糖苷类的经验性抗感染治疗。并根据药敏结果及时调整治疗方案。如为 MASA,首选万古霉素,效果不佳时可联合口服利福平治疗。真菌性腹膜炎强调一旦确诊,应立即拔管,并抗真菌治疗至少 2 周。我科一例分枝杆菌腹膜炎患者,经予以异烟肼、利福平、莫西沙星、吡嗪酰胺、乙胺丁醇的 5 联疗法治疗,感染控制。提示这类腹膜炎患者也可以先予以保守治疗。

本研究为单中心回顾性描述性研究, 仍存在该类研究固有的局限性。在解读本研究结果时所纳入的患者群体可能具有区域特异性, 同时样本量虽在同类研究中具有一定规模, 但仍有所不足。尽管如此, 本研究仍可了解本地区 PDAP 的病原学提供有价值的临床信息, 并为未来后续深入研究奠定基石。

综上, 早期诊断和发现 PDAP, 尽早明确 PDAP 的病原学及合理用药对提高 PDAP 的疗效和安全性有至关重要的作用, 进而更好地改善 PD 患者的远期预后, 提高患者的生存质量。

声明

本研究获得重庆医科大学附属永川医院伦理委员会批准(审批号: 2024EC0064)。

参考文献

- [1] Xie, Y., Bowe, B., Mokdad, A.H., Xian, H., Yan, Y., Li, T., *et al.* (2018) Analysis of the Global Burden of Disease Study Highlights the Global, Regional, and National Trends of Chronic Kidney Disease Epidemiology from 1990 to 2016. *Kidney International*, **94**, 567-581. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2018.04.011>
- [2] Al Sahlawi, M., Bargman, J.M. and Perl, J. (2020) Peritoneal Dialysis-Associated Peritonitis: Suggestions for Management and Mistakes to Avoid. *Kidney Medicine*, **2**, 467-475. <https://doi.org/10.1016/j.xkme.2020.04.010>
- [3] Szeto, C. and Li, P.K. (2019) Peritoneal Dialysis-Associated Peritonitis. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, **14**, 1100-1105. <https://doi.org/10.2215/cjn.14631218>
- [4] Perl, J., Fuller, D.S., Boudville, N., Kliger, A.S., Schaubel, D.E., Teitelbaum, I., *et al.* (2020) Optimizing Peritoneal Dialysis-Associated Peritonitis Prevention in the United States: From Standardized Peritoneal Dialysis-Associated Peritonitis Reporting and Beyond. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, **16**, 154-161. <https://doi.org/10.2215/cjn.11280919>
- [5] Chung, M., Yu, T., Wu, M., Chuang, Y., Muo, C., Chen, C., *et al.* (2022) Impact of Peritoneal Dialysis-Related Peritonitis on PD Discontinuation and Mortality: A Population-Based National Cohort Study. *Peritoneal Dialysis International: Journal of the International Society for Peritoneal Dialysis*, **42**, 194-203. <https://doi.org/10.1177/08968608211018949>
- [6] Domingues, P., Furtado, T., Valério, P., Matias, J. and Cunha, L. (2023) Under-Recognized Pathogens in Peritoneal Dialysis Associated-Peritonitis: The Importance of Early Detection. *Cureus*, **15**, e35445. <https://doi.org/10.7759/cureus.35445>
- [7] Muthucumarana, K., Howson, P., Crawford, D., Burrows, S., Swaminathan, R. and Irish, A. (2016) The Relationship between Presentation and the Time of Initial Administration of Antibiotics with Outcomes of Peritonitis in Peritoneal Dialysis Patients: The PROMPT Study. *Kidney International Reports*, **1**, 65-72. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2016.05.003>
- [8] You, L., Zhang, B., Zhang, F. and Wang, J. (2024) Pathogenic Spectrum and Risk Factors of Peritoneal Dialysis-Associated Peritonitis: A Single-Center Retrospective Study. *BMC Infectious Diseases*, **24**, Article No. 440. <https://doi.org/10.1186/s12879-024-09334-9>
- [9] Li, P.K., Chow, K.M., Cho, Y., Fan, S., Figueiredo, A.E., Harris, T., *et al.* (2022) ISPD Peritonitis Guideline Recommendations: 2022 Update on Prevention and Treatment. *Peritoneal Dialysis International: Journal of the International Society for Peritoneal Dialysis*, **42**, 110-153. <https://doi.org/10.1177/08968608221080586>
- [10] Goffin, E. (2008) Peritoneal Membrane Structural and Functional Changes during Peritoneal Dialysis. *Seminars in Dialysis*, **21**, 258-265. <https://doi.org/10.1111/j.1525-139x.2008.00425.x>
- [11] Cho, Y., Htay, H. and Johnson, D.W. (2017) Centre Effects and Peritoneal Dialysis-Related Peritonitis. *Nephrology Dialysis Transplantation*, **32**, 913-915. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfx054>
- [12] 邹燕, 吴宪鸣, 徐兰, 等. 腹膜透析相关性腹膜炎腹水病原学分布特点及危险因素分析[J]. 山西卫生健康职业学院学报, 2021, 31(6): 73-74.
- [13] 张谊, 周刚, 高波, 等. 中国江苏省扬州市单中心腹膜透析相关性腹膜炎致病菌谱与药敏分析[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2023, 24(7): 616-620.
- [14] 杨滨鸿, 王秀芬, 张涛, 等. 多重耐药菌腹膜透析相关性腹膜炎的临床特征和转归分析[J]. 中国血液净化, 2023, 22(12): 900-904.
- [15] Hu, S., Tong, R., Bo, Y., Ming, P. and Yang, H. (2019) Fungal Peritonitis in Peritoneal Dialysis: 5-Year Review from a North China Center. *Infection*, **47**, 35-43. <https://doi.org/10.1007/s15010-018-1204-7>
- [16] Akoh, J.A. (2012) Peritoneal Dialysis Associated Infections: An Update on Diagnosis and Management. *World Journal*

of Nephrology, **1**, 106-122. <https://doi.org/10.5527/wjn.v1.i4.106>

- [17] 杨国凯, 洪富源, 吴家斌, 等. 口服氟康唑对细菌性腹膜炎腹膜透析患者继发真菌性腹膜炎的影响[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(17): 4290-4291, 4297.
- [18] Guo, S., Fu, G., Hu, Y., Liu, J. and Wang, Y. (2024) Application of Metagenomic Next-Generation Sequencing Technology in the Etiological Diagnosis of Peritoneal Dialysis-Associated Peritonitis. *Open Life Sciences*, **19**, Article ID: 20220865. <https://doi.org/10.1515/biol-2022-0865>