

腹膜透析患者预后影响因素研究进展

朱常睿¹, 李新建^{2*}

¹济宁医学院临床医学院(附属医院), 山东 济宁

²济宁医学院附属医院(临床医学院)肾内科, 山东 济宁

收稿日期: 2025年7月1日; 录用日期: 2025年7月24日; 发布日期: 2025年8月5日

摘要

近年来, 终末期肾脏病(ESRD)在全球范围内呈快速增长趋势, 成为重要公共卫生问题。腹膜透析(PD)作为ESRD患者广泛接受的肾脏替代疗法, 其患者的预后问题备受关注。本文对影响ESRD患者腹膜透析预后的相关因素, 包括一般人口统计学特征、合并症、腹膜透析置管技术、腹膜透析相关性腹膜炎、腹膜转运功能、炎症标志物等进行综述, 旨在为改善PD患者预后提供参考。

关键词

腹膜透析, 预后, 影响因素, 临床预测指标

Research Progress on Prognostic Factors Influencing Prognosis in Peritoneal Dialysis Patients

Changrui Zhu¹, Xinjian Li^{2*}

¹Clinical Medical College (Affiliated Hospital), Jining Medical University, Jining Shandong

²Department of Nephrology, Affiliated Hospital of Jining Medical University (Clinical Medical College), Jining Shandong

Received: Jul. 1st, 2025; accepted: Jul. 24th, 2025; published: Aug. 5th, 2025

Abstract

In recent years, end-stage renal disease (ESRD) has shown a rapid growth trend globally and has become an important public health problem. Peritoneal dialysis (PD), as a widely accepted renal replacement therapy for ESRD patients, the problem of prognosis of its patients has attracted much

*通讯作者。

attention. This paper reviews the related factors affecting the prognosis of PD patients with ESRD, including general demographic characteristics, comorbidities, PD catheterization techniques, PD-related peritonitis, peritoneal transport function, inflammatory markers, etc., aiming to provide reference for improving the prognosis of PD patients.

Keywords

Peritoneal Dialysis, Prognosis, Influencing Factors, Clinical Prediction Indicators

Copyright © 2025 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

近年来由于社会经济的发展和生活方式的改变, 终末期肾脏病(End-Stage Renal Disease, ESRD)在全球范围内呈快速增长趋势, 已成为全球关注的公共卫生问题[1], 据国外相关研究预测, 到 2040 年 ESRD 将成为全球寿命损失年数第五高的死因[2]。ESRD 是慢性肾脏病(Chronic Kidney Disease, CKD)的晚期阶段, 大多数 ESRD 患者都需要进行腹膜透析(Peritoneal Dialysis, PD)或血液透析(Hemodialysis, HD)。与 HD 相比, PD 能够使患者具有更灵活的生活方式、更稳定的血流动力学, 也能在一定程度上保护残余肾功能, 因此已成为 ESRD 患者广泛接受的肾脏替代疗法。尤其适用于无法血液透析或不想进行血液透析终末期肾病患者[3]。然而, PD 患者的不良预后问题一直受到关注, 其相关临床预测指标的研究进展对于改善患者预后具有重要意义。

影响 PD 患者预后的因素有很多, 包括一般人口统计学特征如年龄、性别、经济就业状况和教育水平等, 合并症如糖尿病、原发性高血压病、心脑血管危险因素[4]-[6], 腹膜透析置管技术, 腹膜透析相关性腹膜炎(Peritoneal Dialysis-Associated Peritonitis, PDAP), 腹膜转运功能, 炎症标志物, 新型预测指标, 以及尿毒症或透析相关因素等。本篇文章, 我们将对影响 ESRD PD 预后的相关因素进行综述, 为临床寻找能够评估预后的预测指标提供参考。

我们通过计算机分别检索 PubMed、中国期刊全文数据库(CNKI)、万方数据库、中国科技期刊全文数据库(维普数据库)等中英文数据库。检索时间范围为建库以来至 2025 年 3 月 1 日。英文检索词包括“Peritoneal Dialysis”“Prognosis”“Risk Factors”“Influencing Factors”等; 中文检索词包括“腹膜透析”“预后”“影响因素”等。纳入标准为: 研究对象为终末期肾脏病腹膜透析患者; 探讨预后相关影响因素的临床研究; 文献类型为论著或综述。排除标准为: 动物实验、基础研究及个案报道。结合临床经验和纳入排除标准重点优选近 10 年来的文献。通过 NoteExpress 软件去除重复文献, 经标题和摘要初筛后, 最终纳入 46 篇文献。

2. 一般人口统计学特征对 PD 患者预后的影响

2.1. 年龄

年龄是影响腹膜透析患者死亡风险的独立危险因素, 死亡风险随年龄增长递增, 国外一项研究发现, 年龄每增加 1 岁, 死亡风险增加 1.09 倍[7]。王晓菲等做的单中心回顾性队列分析显示, 老年 PD 患者(≥ 60 岁)的生存率显著低于年轻患者: 老年组(≥ 60 岁)的 5 年生存率仅 29.5%~30%, 而青年组(18~44 岁)达 84.4%, 中年组(45~59 岁)为 67.9%。老年 PD 患者一般相对中青年患者存在更低的白蛋白水平、更高的血糖水平,

老年 PD 患者因腹膜炎住院率显著高于青年组, 且早期腹膜炎是其死亡的独立风险因素。而中青年 PD 患者影响其预后的危险因素除了白蛋白和血糖水平外, 多数中青年 PD 患者存在低 24 小时尿量的情况, 反映其残余肾功能差[8]。这提醒我们在 PD 疗程中, 针对不同年龄层的患者, 需有不同侧重的管理, 对老年 PD 患者需要加强的营养支持、血糖的控制, 对中青年 PD 注意保护其残余肾功能, 对超过 5 年的长透析龄患者需强化腹膜炎预防。

2.2. 性别

多项研究发现, 男女患者在腹膜透析中的全因死亡率无显著差异($P > 0.05$) [9]-[12], 但男性患者因转血透退出的比例较高, 而女性因死亡退出的比例较高[11]。男性 PD 患者心血管住院率高, 女性 PD 患者脑血管疾病及感染死亡风险突出[9] [11], 结果需进一步验证。但 Fan 等和 Ryta 等分别进行的研究表明, 女性患者的技术生存率通常高于男性患者: Fan 等纳入 1052 名新发腹膜透析患者的回顾性研究发现, 与男性相比, 女性患者 4 小时腹膜平衡试验(PET)中透析液与血浆肌酐比值(D/Pcr)更低, 表明女性腹膜溶质转运速度较慢, 腹膜转运特性更偏向于低转运或平均转运[13]。但在相同的透析剂量下, 女性 PD 患者的尿素清除指数(Kt/V)值和残余肾功能通常高于男性[13] [14], 这可能是因为女性的腹膜对水分的吸收能力较强, 尽管溶质转运速度较慢, 但通过增加透析液的灌注时间和频率, 可以更有效地清除小分子溶质。也可能由于女性患者体格较小, 可能在较短的透析时间内达到相同的 Kt/V 值, 从而提高了透析效率[10] [15]。女性的这种特点有助于减少液体滞留和改善营养状况。此外, 女性患者比男性更常接受护士辅助 PD 治疗从而减少并发症和提高生存率[16]。张毅等做的一项研究表明, 对于男性 PD 患者, 年龄的增加、低白蛋白血症是其主要死亡风险。而对于女性 PD 患者, 低白蛋白血症及合并糖尿病, 透析期间的抑郁情绪(用汉密尔顿抑郁量表评分)是独立的死亡风险因素[11]。

2.3. 经济状况、就业状态和教育水平等社会经济地位因素

收入、就业及受教育水平等社会经济地位会影响普通人群的健康和福祉。对 PD 患者而言, 这些因素通过多重路径(如营养、医疗可及性、操作规范性、心理等)影响预后。

2.3.1. 经济状况

低收入是 PD 患者发生 PDAP 和死亡的独立风险因素[17] [18], 一项多中心队列研究表明, 中国低收入 PD 患者首次腹膜炎发生率显著增高($HR = 1.92$), 且腹膜炎后治疗失败风险增加($OR = 3.70$), 机制可能与营养状况如低血清白蛋白、贫血和医疗资源获取受限相关[17]。另一项回顾性多中心队列研究表明, 中国低收入 PD 患者全因死亡风险增加($HR = 1.40$), 心血管死亡风险上升, 尤其在欠发达地区[18]。但需要注意的是, 相关国外的研究认为低收入与 PD 患者技术生存率无显著关联, 该研究认为经济状况不应成为 PD 禁忌证[19] [20]。此外区域经济差异具有一定的调节作用[18], 如低收入患者若居住于高水平医疗资源地区, 其预后可能改善, 提示区域经济水平通过医疗可及性间接影响个体预后。也可以通过政策干预如延伸护理、家庭随访等可改善低收入患者腹膜炎发生率($P < 0.05$)及再住院率, 部分缓解经济劣势的影响[21]。

2.3.2. 就业状态

就业情况反映身体功能、社会支持及心理状态。PD 患者失业或残疾常伴随抑郁、营养不良, 间接升高死亡风险[22]。美国的一项研究发现全职就业预示更佳生存率[23]。一项涉及 6 个国家肾脏替代治疗病人群体的肾脏疾病负担、健康相关生活质量和就业的国际联合调查提示 PD 相较 HD 更具友好性[24]。

2.3.3. 受教育水平

受教育水平与 PDAP 的发生呈负相关, 高中以上学历患者腹膜炎发生率较低, 可能原因是操作规范

性、手卫生依从性更高[20]。多学科透析前教育可显著降低腹膜炎风险并延长首次发作时间[25]。PD 生存率与受教育水平存在一定的矛盾现象, 相关研究未发现患者教育水平与生存率直接相关[17][26]。但受教育水平对生存率的间接影响显著: 高教育水平患者抑郁风险增加 127.8% ($\beta = 2.278, P = 0.012$), 可能因疾病认知加深导致心理负担过重[27]。此外高学历家属更易理解医疗指令, 协助营养管理、感染预防, 并改善患者心理状态[26], 因此教育水平的价值主要体现在家庭成员支持及 PD 透析前教育, 而非患者自身学历。但没有增加住院治疗的风险。得出结论, 在日本就业和教育状况与维持治疗 HD 患者的死亡率呈负相关。就业而非教育也与住院率呈负相关。在对并发症进行调整后, 就业与临床结局的关联往往比教育状况更强[17]。

3. 并发症(糖尿病, 高血压及心血管疾病)对 PD 患者预后的影响

3.1. 糖尿病

糖尿病(DM)所导致的糖尿病肾病(DMN)是肾功能衰竭的常见原因之一。一些研究表明, 糖尿病肾病是影响腹膜透析患者死亡的独立危险因素糖尿病不仅增加了腹膜透析患者的死亡风险, 还显著降低了其长期生存率[28][29]。然而 ZHANG S J 等人研究比较了糖尿病(DM)和非糖尿病(N-DM)腹膜透析患者的预后。结果: 共纳入 PD 患者 246 例, 其中 DM 患者 50 例(20.33%), N-DM 患者 196 例(79.67%)。与 N-DM 组患者相比, DM 组患者年龄较大, 残余肾功能较好($P < 0.05$)。Kaplan-Meier 分析显示, 两组技术生存率无差异($P = 0.479$)。DM 组总生存率低于 N-DM 组($P = 0.014$)。单因素 Cox 回归分析显示, DM 与技术生存率无关。此外多因素 Cox 回归显示, 调整年龄和心血管并发症后, DM 与总生存率无关。高龄[30]和心血管并发症的存在是腹膜透析患者的独立死亡危险因素。他们的结论: DM 患者的技术生存率与 N-DM 患者相似; 在调整年龄和心血管并发症后, 糖尿病也与总生存率无关[31]。因此对于糖尿病对腹膜透析患者预后的影响尚有争议, 这种争议可能与研究人群的不同和并发症管理差异有关, 此外糖尿病患者腹膜高转运状态发生率更高[32], 可能加速超滤衰竭, 但该机制与预后的直接关联仍需大样本长期随访验证。未来研究需统一糖尿病分型、血糖控制标准及并发症评估方法, 以明确其真实影响。

3.2. 高血压及心血管疾病

心血管事件是导致腹膜透析患者死亡的主要原因之一, 包括心肌梗死、心力衰竭等[33]-[35]。此外, 高血压也被认为是腹膜透析患者全因死亡及心血管死亡的独立危险因素[36]。终末期肾病是动脉粥样硬化性血管疾病的重要决定因素, 与心血管疾病发病率和总体死亡率极高相关[37][38]。外周动脉疾病(PAD)是系统性动脉粥样硬化的重要表现, 在透析患者中很常见。心血管疾病(CVD)是透析患者死亡的主要原因, PAD 已被发现是一般人群心血管死亡率和总体死亡率的预测指标。PAD 在老年腹膜透析患者中非常常见, 并且与心血管死亡率和总体死亡率独立相关[39]。PD 患者血压的平稳控制及心血管疾病的防护以降低不良预后风险始终是临床治疗的重要工作。

4. 腹膜透析置管技术对 PD 患者预后的影响

研究表明, 经皮穿刺技术与腹膜切开技术在感染并发症率、机械并发症率和导管 1 年生存率方面差异不显著, 但经皮穿刺技术的并发症致拔管率较低[40]。这表明经皮穿刺技术可能是一个较为安全有效的 PD 置管方法。

5. PDAP 对 PD 患者预后的影响

腹膜透析相关性腹膜炎(PDAP)是 PD 最常见的并发症之一, 其预后不良的独立危险因素包括血白细

胞计数和血白蛋白水平[41][42]。此外,致病菌为球菌的 PDAP 预后更好[43]。2023 年的一项研究表明中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)、血小板与淋巴细胞比值(PLR)、单核细胞与淋巴细胞比值(MLR)、全身免疫炎症指数(SII)与 PDAP 结局相关[44]。这些发现提示,通过监测和调整这些指标可有助于改善 PDAP 患者的预后。

6. 腹膜转运功能对 PD 患者预后的影响

腹膜转运功能:腹膜转运功能是影响 PD 患者预后的重要因素。研究显示,基线腹膜高转运状态是影响患者生存率的独立危险因素[32]。这提示在 PD 治疗过程中,应重视评估和优化腹膜转运功能。

7. 炎症标志物对 PD 患者预后的影响

炎症标志物如 C 反应蛋白、超敏 C-反应蛋白等在 PD 患者中的表达与 PDAP 的发生、PD 患者的微炎症状态以及预后密切相关[45]。此外近年来一些新的研究如外周血中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)、血小板与淋巴细胞比值(PLR)不仅与 PDAP 有相关性,而且对腹膜透析患者的生存率有一定的预测价值[46]。这些指标的监测可能有助于早期识别高风险患者并采取相应的干预措施。

8. 小结

综上所述,PD 患者的不良预后与多种因素有关,包括年龄、性别、经济就业情况和教育水平,合并症如糖尿病、高血压及心血管疾病,腹膜透析置管技术,PDAP 的发生及危险因素,腹膜转运功能,炎症标志物等。通过对这些因素的深入研究和有效管理,可以为 PD 患者提供更好的治疗效果和生活质量。

9. 局限性说明

本文为叙述性综述,旨在进行广泛概述、整合相关观点、探讨一些关键争议、提出些许新的见解,本文在检索和筛选文献上是依据我们的临床经验和文章的影响因子,并没有严格遵循系统评价方法学标准。我们在撰写过程中仅做了定性的描述和分析,纳入研究以观察性队列为主(如回顾性研究、单中心分析),缺乏高质量随机对照试验(RCT)和系统综述,未精确量化效应或回答高度聚焦的 PICO 问题。我们原计划在文中对纳入的研究进行描述性证据质量评估,但因本文定位为非系统性综述,不适合直接使用 GRADE (推荐分级的评估、制定与评价)评级,因此没有进行。这些是本文的局限性和不足之处,由衷感谢审稿专家们给我们的相关建议。本文价值之一就在于识别知识空白、梳理关键问题,为未来的系统评价和更深入的定量研究奠定基础。为了进一步改进,基于本综述梳理和发现,我们正在进行关于腹膜透析预后新的预测模型的研究,期待后续研究能有更精确且定量的分析。

参考文献

- [1] Lv, J., Zhang, L., Liu, B. C., et al. (2019) Prevalence and Disease Burden of Chronic Kidney Disease. In: Liu, B.-C., Lan, H.-Y. and Lv, L.-L., Eds., *Renal Fibrosis: Mechanisms and Therapies*, Springer, 3-15. https://doi.org/10.1007/978-981-13-8871-2_1
- [2] Kovesdy, C.P. (2022) Epidemiology of Chronic Kidney Disease: An Update 2022. *Kidney International Supplements*, 12, 7-11. <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2021.11.003>
- [3] Chuasuwan, A., Pooripussarakul, S., Thakkinstian, A., Ingsathit, A. and Pattanaprateep, O. (2020) Comparisons of Quality of Life between Patients Underwent Peritoneal Dialysis and Hemodialysis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Health and Quality of Life Outcomes*, 18, 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01449-2>
- [4] Rysz, J., Franczyk, B., Ławiński, J. and Gluba-Brzózka, A. (2020) Oxidative Stress in ESRD Patients on Dialysis and the Risk of Cardiovascular Diseases. *Antioxidants*, 9, Article No. 1079. <https://doi.org/10.3390/antiox9111079>
- [5] Yao, C., Zhou, L. and Huang, Q. (2021) The Occurrence and Potential Predictive Factors of Major Adverse Cardiac and Cerebral Events in End-Stage Renal Disease Patients on Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis: A Prospective Cohort Study. *Medicine*, 100, e24616. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000024616>

- [6] Nguyen, N.N., Van Duong, P., Ngoc Mai, T.H., Vo, N.H., Luong, D.K. and Ngo, T.H. (2023) Left Ventricular Mass Index in End-Stage Renal Disease Patients during Hemodialysis and Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis. *International Journal of Clinical Practice*, **2023**, Article ID: 8816478. <https://doi.org/10.1155/2023/8816478>
- [7] Erkent, M., Karakaya, E., Avci, T., Bagci, Z.I. and Akdur, A. (2021) Analysis of Risk Factors of Postoperative Mortality in Peritoneal Dialysis Patients with Developed Peritonitis. *Ukrainian Journal of Nephrology and Dialysis*, No. 1, 51-57. [https://doi.org/10.31450/ukrjnd.1\(73\).2022.06](https://doi.org/10.31450/ukrjnd.1(73).2022.06)
- [8] 王晓菲. 不同年龄持续非卧床腹膜透析患者临床及预后分析[D]: [硕士学位论文]. 长春: 吉林大学, 2021.
- [9] Johnson, D.W., Cho, Y. and Mehrotra, R. (2013) Is Female Sex Really a Risk Factor for Infectious Death in Peritoneal Dialysis? *Peritoneal Dialysis International: Journal of the International Society for Peritoneal Dialysis*, **33**, 475-478. <https://doi.org/10.3747/pdi.2013.00191>
- [10] 张锁建, 章旭, 曹娟, 等. 维持性腹膜透析患者尿素清除指数达标现状及影响因素分析[J]. 临床肾脏病杂志, 2017, 17(1): 28-31.
- [11] 张毅. 探讨不同性别持续不卧床腹膜透析患者的临床特点及预后差异[D]: [硕士学位论文]. 银川: 宁夏医科大学, 2019.
- [12] Espada, P.J.C., Fernandez-Vidal, M., Capón, I.M., Gayo, L.R., Pérez, J.C.S., González-García, C., *et al.* (2024) The Gender Influence on Peritoneal Membrane Transport. *Nephrology Dialysis Transplantation*, **39**, gfae069-0912. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfae069.912>
- [13] Fan, J., Guo, Q., Zhou, Q., Yi, C., Lin, J., Mao, H., *et al.* (2019) Gender Impact on Baseline Peritoneal Transport Properties in Incident Peritoneal Dialysis Patients. *International Urology and Nephrology*, **51**, 2055-2061. <https://doi.org/10.1007/s11255-019-02237-8>
- [14] Ryta, A., Chmielewski, M., Debska-Slizien, A., Jagodzinski, P., Sikorska-Wisniewska, M. and Lichodziejewska-Niemierko, M. (2017) Impact of Gender and Dialysis Adequacy on Anaemia in Peritoneal Dialysis. *International Urology and Nephrology*, **49**, 903-908. <https://doi.org/10.1007/s11255-016-1499-1>
- [15] 田娜, 陈孟华, 董捷, 等. 维持性腹膜透析患者尿素清除指数达标现状及其与残余肾功能、临床状况的关系[J]. 中华肾脏病杂志, 2014, 30(2): 92-98.
- [16] Danneville, I., Beaumier, M., Boyer, A., Chatelet, V., Monnet, E., Edet, S., *et al.* (2024) Sex Disparities in the Utilization of Nurse-Assisted Peritoneal Dialysis: A Mediation Analysis Using Data from the REIN Registry. *Clinical Kidney Journal*, **17**, sfad301. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfad301>
- [17] Wang, Q., Hu, K., Ren, Y., Dong, J., Han, Q., Zhu, T., *et al.* (2016) The Association of Individual and Regional Socioeconomic Status on Initial Peritonitis and Outcomes in Peritoneal Dialysis Patients: A Propensity Score-Matched Cohort Study. *Peritoneal Dialysis International: Journal of the International Society for Peritoneal Dialysis*, **36**, 395-401. <https://doi.org/10.3747/pdi.2015.00100>
- [18] Xu, R., Han, Q., Zhu, T., Ren, Y., Chen, J., Zhao, H., *et al.* (2012) Impact of Individual and Environmental Socioeconomic Status on Peritoneal Dialysis Outcomes: A Retrospective Multicenter Cohort Study. *PLOS ONE*, **7**, e50766. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0050766>
- [19] de Andrade Bastos, K., Qureshi, A.R., Lopes, A.A., Fernandes, N., Barbosa, L.M.M., Pecoits-Filho, R., *et al.* (2011) Family Income and Survival in Brazilian Peritoneal Dialysis Multicenter Study Patients (BRAZPD): Time to Revisit a Myth? *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, **6**, 1676-1683. <https://doi.org/10.2215/cjn.09041010>
- [20] Kumar, V.A., Sidell, M.A., Yang, W.T. and Jones, J.P. (2013) Predictors of Peritonitis, Hospital Days, and Technique Survival for Peritoneal Dialysis Patients in a Managed Care Setting. *Peritoneal Dialysis International*, **34**, 171-178. <https://doi.org/10.3747/pdi.2012.00165>
- [21] 王俊莲. 延伸护理对居家腹膜透析患者腹膜炎发生率及病情预后的影响观察[J]. 健康之友, 2020(2): 256.
- [22] Griva, K., Kang, A.W.C., Yu, Z.L., Lee, V.Y.W., Zarogianis, S., Chan, M.C., *et al.* (2016) Predicting Technique and Patient Survival over 12 Months in Peritoneal Dialysis: The Role of Anxiety and Depression. *International Urology and Nephrology*, **48**, 791-796. <https://doi.org/10.1007/s11255-015-1191-x>
- [23] Shen, J.I., Mitani, A.A., Saxena, A.B., Goldstein, B.A. and Winkelmayer, W.C. (2013) Determinants of Peritoneal Dialysis Technique Failure in Incident Us Patients. *Peritoneal Dialysis International: Journal of the International Society for Peritoneal Dialysis*, **33**, 155-166. <https://doi.org/10.3747/pdi.2011.00233>
- [24] Brown, E.A., Zhao, J., McCullough, K., Fuller, D.S., Figueiredo, A.E., Bieber, B., *et al.* (2021) Burden of Kidney Disease, Health-Related Quality of Life, and Employment among Patients Receiving Peritoneal Dialysis and In-Center Hemodialysis: Findings from the DOPPS Program. *American Journal of Kidney Diseases*, **78**, 489-500.e1. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2021.02.327>
- [25] Hsu, C., Lee, C., Chen, Y., Ting, M., Sun, C., Chen, C., *et al.* (2018) Multidisciplinary Predialysis Education Reduces Incidence of Peritonitis and Subsequent Death in Peritoneal Dialysis Patients: 5-Year Cohort Study. *PLOS ONE*, **13**, e0202781. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202781>

- [26] Yang, Z., Han, Q., Zhu, T., Ren, Y., Chen, J., Zhao, H., *et al.* (2014) The Associations between the Family Education and Mortality of Patients on Peritoneal Dialysis. *PLOS ONE*, **9**, e95894. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0095894>
- [27] 王琴, 任野平, 董捷, 等. 收入和受教育水平对腹膜透析患者心理状态的影响[J]. 中国血液净化, 2014, 13(2): 65-69.
- [28] 王丽红, 周红卫. 腹膜透析患者死亡危险因素分析[J]. 中国综合临床, 2019(5): 446-449.
- [29] 杨雨婷, 占小江, 陈岩冰, 等. 糖尿病腹膜透析患者的死亡危险因素分析[J]. 中华肾脏病杂志, 2018, 34(7): 517-522.
- [30] 邱盼林, 占小江, 陈岩冰, 等. 腹膜透析患者不同时期内死亡的危险因素分析[J]. 中华肾脏病杂志, 2018(8): 567-573.
- [31] Zhang, S.J. and Qiao, Z.G. (2021) Comparison of Prognosis between Diabetic and Nondiabetic Peritoneal Dialysis Patients. *Acta Medica Mediterranea*, **37**, 541-546.
- [32] 刘莹, 张庆燕, 蒋春明, 等. 基于腹膜转运功能探讨的腹膜透析患者远期预后[J]. 中国血液净化, 2022, 21(5): 331-335.
- [33] 吕文律, 丁小强, 滕杰, 等. 血液透析和腹膜透析患者死亡原因分析及比较[J]. 肾脏病与透析肾移植杂志, 2010, 19(1): 36-41.
- [34] 俞雨生, 周岩, 周婷婷, 等. 腹膜透析患者长期生存及相关因素分析——单中心登记系统数据分析[J]. 肾脏病与透析肾移植杂志, 2011, 20(3): 218-226.
- [35] 吴国玉, 徐妙娟. 腹膜透析患者死亡相关因素探讨及护理对策[J]. 中国实用护理杂志, 2015(14): 1051-1053.
- [36] 王颖, 王海云, 周紫娟, 等. 腹膜透析患者死亡原因分析及血压变异对长期预后的影响[J]. 中国血液净化, 2015, 14(5): 271-276.
- [37] O'Hare, A.M., Bertenthal, D., Shlipak, M.G., Sen, S. and Chren, M. (2005) Impact of Renal Insufficiency on Mortality in Advanced Lower Extremity Peripheral Arterial Disease. *Journal of the American Society of Nephrology*, **16**, 514-519. <https://doi.org/10.1681/asn.2004050409>
- [38] Rajagopalan, S., Dellegrottaglie, S., Furniss, A.L., Gillespie, B.W., Satayathum, S., Lameire, N., *et al.* (2006) Peripheral Arterial Disease in Patients with End-Stage Renal Disease: observations from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Circulation*, **114**, 1914-1922. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.105.607390>
- [39] Tian, S.L., Tian, X.K., Han, Q.F. and Wang, T. (2012) Peripheral Arterial Disease Predicts Overall and Cardiovascular Mortality in Peritoneal Dialysis Patients. *Renal Failure*, **34**, 1010-1014. <https://doi.org/10.3109/0886022x.2012.696470>
- [40] 杜渊, 蒋宏伟, 李春庆, 等. 不同腹膜透析置管相关技术对患者预后影响的 Meta 分析[J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(28): 4567-4572.
- [41] 高月跃, 张洁, 苏春燕, 等. 腹膜透析相关性腹膜炎预后及其影响因素分析[J]. 中国血液净化, 2021, 20(9): 604-607.
- [42] 梁洁, 廖安全, 陈萍祯, 等. 慢性肾衰竭患者腹膜透析相关性腹膜炎发生情况及其影响因素分析[J]. 临床医学工程, 2021, 28(7): 999-1000.
- [43] 张宁, 张蓓茹, 何平, 等. 早发性腹膜透析相关性腹膜炎的危险因素及预后研究[J]. 中国全科医学, 2019, 22(14): 1696-1701.
- [44] Zhou, D., Yang, H., Zeng, L., Yang, W., Guo, F., Cui, W., *et al.* (2023) Calculated Inflammatory Markers Derived from Complete Blood Count Results, along with Routine Laboratory and Clinical Data, Predict Treatment Failure of Acute Peritonitis in Chronic Peritoneal Dialysis Patients. *Renal Failure*, **45**, Article ID: 2179856. <https://doi.org/10.1080/0886022x.2023.2179856>
- [45] 施燕春, 项新. 腹膜透析患者相关炎症因子的研究进展[J]. 医学综述, 2016, 22(12): 2310-2313.
- [46] Xu, L., Zhou, F., Li, M., Dai, Z., Cai, K., Zhu, B., *et al.* (2021) Predictive Value of Peripheral Blood Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and Platelet-to-Lymphocyte Ratio on Patient Survival with Peritoneal Dialysis. *Clinical Laboratory*, **67**, 1-8. <https://doi.org/10.7754/clin.lab.2021.210124>