

• 临床研究 •

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.04.006

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250113.1640.004\(2025-01-13\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250113.1640.004(2025-01-13))不同透析方式对尿毒症育龄期女性患者性激素水平及月经的影响研究^{*}吴 仪^{1,2}, 孙治华^{1,2△}, 邵 宁²

(1. 武汉科技大学医学部, 武汉 430065; 2. 天门市第一人民医院肾内科, 湖北天门 431700)

[摘要] **目的** 研究不同透析方式对尿毒症育龄期女性患者激素和月经的影响。**方法** 选取 2020 年 3 月至 2024 年 7 月于天门市第一人民医院肾内科就诊的 102 例育龄期女性尿毒症患者作为研究对象, 其中选择血液透析治疗的 52 例患者纳入血液透析组, 选择腹膜透析治疗的 50 例患者纳入腹膜透析组, 另选取同期 50 例接受体检的健康育龄期女性作为对照组。比较 3 组研究对象在尿毒症患者透析治疗 6 个月后的性激素水平及月经情况。**结果** 治疗前、后血液透析组与腹膜透析组的卵泡刺激素(FSH)、泌乳素(PRL)、促黄体生成素(LH)高于对照组, 而孕酮(P)低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗后, 血液透析组与腹膜透析组 FSH 低于治疗前, LH、P、PRL 高于治疗前, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 血液透析组雌二醇(E2)、P 略低于腹膜透析组, 但差异无统计学意义($P > 0.05$); 血液透析组与腹膜透析组 FSH、LH、PRL 比较差异也无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后, 血液透析组月经正常率、月经紊乱率略低于腹膜透析组, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 闭经率高于腹膜透析组, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 闭经后复潮率略高于腹膜透析组, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 腹膜透析与血液透析均能改善女性尿毒症患者激素失调情况, 腹膜透析较血液透析改善月经紊乱情况效果更佳。

[关键词] 尿毒症; 血液透析; 腹膜透析; 女性激素; 月经**[中图法分类号]** R692**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2025)04-0830-05Study on the effects of different dialysis modalities on sex hormone levels and menstrual patterns in childbearing-age women with uremia^{*}WU Yi^{1,2}, SUN Zhihua^{1,2△}, SHAO Ning²

(1. School of Medicine, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan, Hubei 430065, China;

2. Department of Nephrology, Tianmen First People's Hospital, Tianmen, Hubei 431700, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the effects of different dialysis modalities on hormonal profiles and menstrual disorders in childbearing-age women with uremia. **Methods** From March 2020 to July 2024, 102 childbearing-age women with uremia treated in the Department of Nephrology of Tianmen First People's Hospital were enrolled and divided into hemodialysis group ($n=52$) and peritoneal dialysis group ($n=50$), and 50 healthy women undergoing physical examinations were selected as the control group. Sex hormone levels and menstrual patterns were compared among three groups at baseline and 6 months post-dialysis. **Results** Pre-treatment levels of follicle-stimulating hormone (FSH), prolactin (PRL), and luteinizing hormone (LH) in both hemodialysis and peritoneal dialysis groups were significantly higher than those in healthy controls, while progesterone (P) levels were lower ($P < 0.05$). Post-treatment, hemodialysis and peritoneal dialysis groups showed decreased FSH and increased LH, PRL, and P compared to baseline ($P < 0.05$). Estradiol (E2) and P levels in hemodialysis group were slightly lower than those in the peritoneal dialysis group without statistical significance ($P > 0.05$). No significant intergroup differences existed in FSH, LH, P, or PRL between hemodialysis and peritoneal dialysis groups post-treatment ($P > 0.05$). Menstrual normalization and disorder rates in hemodialysis group were nonsignificantly lower than peritoneal dialysis group ($P > 0.05$), whereas amenorrhea incidence was significantly higher in hemodialysis group ($P < 0.05$). Menstrual resumption rate after amenorrhea showed no statistical difference between groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Both peritoneal dialysis and

^{*} 基金项目: 湖北省自然科学基金面上类项目(2023AFB1105); 职业危害识别与控制湖北省重点实验室联合基金项目。△ 通信作者, E-mail: 14342437@qq.com。

hemodialysis effectively ameliorate hormonal dysregulation in female uremia patients, while peritoneal dialysis demonstrates superior efficacy in improving menstrual disorders.

[Key words] uremia; hemodialysis; peritoneal dialysis; sex hormones; menstrual disorders

慢性肾脏病(chronic kidney disease, CKD)定义为肾脏结构和/或功能异常≥3 个月,全球 CKD 患者数约为 7.5 亿,CKD 患病率为 14.3%,其中女性尿毒症患者已经达到了 4.1 亿,女性患病率明显超过男性^[1-2]。激素失调及月经紊乱是 CKD 的并发症,特别是发展为尿毒症阶段的女性育龄期患者该并发症发病率更高^[3-4]。透析是尿毒症患者的主要治疗方式之一,但透析可能会影响育龄期尿毒症女性患者的激素水平及月经状态^[5-6]。基于此,本研究探讨血液透析与腹膜透析对育龄期女性尿毒症患者女性激素水平及月经紊乱的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 3 月至 2024 年 7 月于天门市第一人民医院肾内科诊断并符合纳入标准的新确诊育龄期尿毒症女性患者作为研究对象,其中选择血液透析治疗的 52 例患者纳入血液透析组,选择腹膜透析治疗的 50 例患者纳入腹膜透析组。另选取同期 50 例接受体检的健康育龄期女性作为对照组。纳入标准:(1)育龄期女性(18~45 岁);(2)经临床检查,患者被确诊为尿毒症;(3)检验结果显示,患者的肾小球滤过率<15 mL/min,血肌酐为 451~707 μmol/L。排除标准:(1)近期合并感染;(2)患有严重过敏性疾病;(3)合并恶性肿瘤;(4)已确诊非尿毒症性内分泌系统患者;(5)患有精神类疾病;(6)临床资料不完整。本研究经天门市第一人民医院伦理委员会批准(审批号:20230165),患者均知情同意。

1.2 方法

血液透析组采取血液透析治疗:选择 Fresenius 4008S 透析机(德国 Fresenius 公司),每周 3 次,每次 4 h,血流量 200~300 mL/min、透析液流量 500 mL/min,单室尿素清除指数(spKt/V)>1.2。根据患者干体重确定超滤量。腹膜透析组采取腹膜透析治疗:腹膜透析液购于成都青山利康药业股份有限公司,每 1 000 毫升腹膜透析液含有氯化钠 5.38 g、葡萄糖 15 g、氯化镁 0.051 g、乳酸钠 4.48 g、氯化钙 0.26 g,采用连续性不卧床腹膜透析治疗,每天 4 袋,每袋 2 000 mL,留腹时间根据患者尿量超滤量及体内水负荷量情况决定,每周总尿素清除指数(Kt/V)>1.7。血液透析组和腹膜透析组治疗持续 6 个月,对照组不进行任何处理,于治疗前后采集静脉血并检测性激素,观察月经情况。

采集血液标本:尿毒症女性患者经期内体温波动(升高 0.3 ℃ 以上)的 3 d 内采集静脉血 5 mL,对照组在月经来潮前 3 d 采集静脉血 5 mL;6 个月后再采集

1 次检测女性激素,比较 3 组治疗前后卵泡刺激素(follicle stimulating hormone, FSH)、促黄体生成素(luteinizing hormone, LH)、雌二醇(estradiol, E2)、泌乳素(prolactin, PRL)、孕酮(progesterone, P)等性激素水平。观察 6 个月内血液透析组与腹膜透析组的月经变化情况:月经正常[月经周期的频率为(28±7) d、周期规律(<7 d,近 1 年内)、经期时间<7 d、经期出血量在正常范围]、月经紊乱(月经周期的频率、周期规律性、经期长度和经期出血量任意一项超出正常范围)、闭经(>6 个月月经不来潮)、闭经后复潮(>6 个月月经不来潮后再次出现月经来潮)。

1.3 统计学处理

采用 SPSS27.0 软件对数据进行统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,治疗前、后比较采用配对样本 *t* 检验,3 组间比较采用单因素方差分析,组间两两比较采用 SNK-*q* 检验。计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 血液透析组与腹膜透析组患者一般资料比较

血液透析组与腹膜透析组患者年龄、BMI、原发肾病、肾病病程、婚育情况、平均孕次比较,差异无统计学意义(*P*>0.05),见表 1。

表 1 血液透析组和腹膜透析组患者一般资料比较				
项目	血液透析组 (<i>n</i> =52)	腹膜透析组 (<i>n</i> =50)	<i>t</i> / χ^2	<i>P</i>
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	34.46±6.74	34.48±6.63	-0.140	0.988
BMI($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	22.71±1.97	22.68±1.98	0.970	0.923
原发肾病(<i>n</i>)			0.493	0.920
慢性肾小球肾炎	30	28		
糖尿病肾病	7	5		
高血压肾病	6	7		
原因不明	9	10		
肾病病程($\bar{x} \pm s$, 年)	8.75±1.97	8.62±1.98	0.336	0.737
婚育情况(<i>n</i>)			0.190	0.909
未婚未育	8	7		
已婚已育	40	38		
已婚未育	4	5		
平均孕次($\bar{x} \pm s$, 次)	1.06±0.75	1.06±0.79	-0.150	0.804

2.2 血液透析组、腹膜透析组和对照组治疗前、后各项激素水平比较

治疗前、后血液透析组与腹膜透析组的 FSH、LH、PRL 高于对照组, *P* 低于对照组, 差异有统计学

意义($P<0.05$)。治疗后,血液透析组与腹膜透析组 FSH 低于治疗前,LH、P、PRL 高于治疗前,差异有统计学意义($P<0.05$);血液透析组 E2、P 略低于腹膜透析组,但差异无统计学意义($P>0.05$);血液透析组与腹膜透析组 FSH、LH、PRL 比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 2。

表 2 血液透析组、腹膜透析组和对照组治疗前、后各项激素水平比较($\bar{x}\pm s$)

项目	血液透析组($n=52$)	腹膜透析组($n=50$)	对照组($n=50$)	F	P
FSH(U/L)					
治疗前	14.63±2.88	14.37±3.07	6.80±2.19	132.231	<0.001
治疗后	12.44±2.70	12.43±2.81	6.84±1.94	82.675	<0.001
t	3.565	3.604	−571.000		
P	<0.001	<0.001	0.571		
LH(U/L)					
治疗前	28.50±3.14	28.53±3.55	9.27±2.77	618.874	<0.001
治疗后	29.73±3.02	30.76±3.20	9.43±2.70	819.386	<0.001
t	−2.224	−2.996	−0.319		
P	0.031	0.004	0.571		
E2(pmol/mL)					
治疗前	68.95±5.35	68.76±5.12	71.26±5.23	3.356	0.038
治疗后	68.83±5.32	69.23±5.56	71.58±5.08	3.883	0.023
t	0.118	−0.411	−0.323		
P	0.907	0.683	0.748		
P(μg/L)					
治疗前	4.03±1.31	4.12±1.38	21.43±1.41	2 707.627	<0.001
治疗后	7.39±1.70	7.53±1.73	21.53±1.27	1 191.727	<0.001
t	−11.178	−11.659	−353.000		
P	<0.001	<0.001	0.726		
PRL(mU/L)					
治疗前	559.77±25.36	558.43±26.25	288.50±24.39	1 912.458	<0.001
治疗后	683.97±25.98	685.21±24.25	288.99±22.27	4 296.769	<0.001
t	−25.648	−22.997	−0.097		
P	<0.001	<0.001	0.923		

2.3 血液透析组和腹膜透析组患者月经情况比较

治疗后,血液透析组月经正常率、月经紊乱率略低于腹膜透析组,差异无统计学意义($P>0.05$),闭经率高于腹膜透析组,差异有统计学意义($P<0.05$),闭经后复潮率略高于腹膜透析组,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 3。

表 3 血液透析组和腹膜透析组月经情况比较[$n(\%)$]

项目	血液透析组 ($n=52$)	腹膜透析组 ($n=50$)	χ^2	P
月经正常	14(26.92)	22(44.00)	2.989	0.084
月经紊乱	15(28.84)	18(36.00)	0.580	0.446
闭经	17(32.69)	5(10.00)	28.880	<0.001
闭经后复潮	6(11.54)	5(10.00)	0.280	0.597

3 讨 论

育龄期尿毒症女性患者常合并激素水平、月经紊乱及异常子宫出血^[7-8]。CKD 患者的肾功能进展无法逆转,主要通过透析、肾脏移植等治疗方式维持生理功能并延长生存期,因肾源极度缺乏且花费较大,故透析治疗成为尿毒症患者维持生命的主要方式。血液透析与腹膜透析治疗均在一定程度可达到肾脏功能替代,但两者存在一定差别,腹膜透析建立体外循环,借助透析膜进行水和溶质的交换,清除尿素、肌酐等代谢产物,而血液透析是利用人体腹膜的半透膜发挥清除毒素、纠正酸碱失衡等透析功能。

本研究以新确诊的育龄期尿毒症女性患者为研究对象,根据治疗方法的不同分别纳入血液透析组与

腹膜透析组,给予 6 个月透析治疗,比较治疗前、后的性激素水平及月经情况。结果显示,治疗前血液透析组与腹膜透析组的 FSH、LH、PRL 高于对照组,P 低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),表明女性患者达到尿毒症期后体内存在激素水平紊乱。由于肾脏衰竭不能发挥正常功能,女性尿毒症患者机体对 FSH 等激素的降解作用降低,特别是异常升高的 PRL 会直接作用于性腺的 β -羟固醇脱氢酶^[9],导致下丘脑-垂体-肾上腺轴调节异常,使女性激素失调及月经紊乱。同时,体内肌酐、尿素氮等代谢产物在体内蓄积,影响下丘脑的激素分泌并加重多种激素的代谢负担,会进一步导致激素紊乱及月经失调^[10-11]。治疗后,血液透析组与腹膜透析组 FSH 低于治疗前,LH、P、PRL 高于治疗前,差异有统计学意义($P<0.05$);血液透析组 E2、P 略低于腹膜透析组,但差异无统计学意义($P>0.05$);血液透析组与腹膜透析组 FSH、LH、PRL 比较差异也无统计学意义($P>0.05$),证实血液透析与腹膜透析治疗均可改善尿毒症女性激素紊乱,但两者改善情况无明显差异。血液透析与腹膜透析避免肌酐、尿素氮等代谢产物在体内蓄积,在一定条件下改善下丘脑的激素分泌,但女性尿毒症患者的卵巢功能无法完全纠正,只有进行肾移植才能逆转尿毒症导致的女性激素水平异常^[12-13]。治疗后,血液透析组月经正常率、月经紊乱率略低于腹膜透析组,差异无统计学意义($P>0.05$),闭经率高于腹膜透析组,差异有统计学意义($P<0.05$),闭经后复潮率略高于腹膜透析组,差异无统计学意义($P>0.05$),表明血液透析与腹膜透析对月经情况影响较大,且腹膜透析较血液透析改善月经紊乱情况更佳。这可能与以下原因有关:(1)E2 主要作用于子宫内膜,与子宫内膜增厚及分泌关系密切^[14],E2 的第 2 次激素高峰直接影响排卵及后续月经周期进程^[15],腹膜透析组 P、E2 略高于血液透析组,可能导致两组的月经情况出现差异;(2)腹膜透析较血液透析维持机体内环境更稳定,清除中、大分子的肾性毒素更充分^[16-17],有利于减轻中、大分子肾性毒素蓄积对下丘脑分泌激素的影响,改善下丘脑-垂体-肾上腺轴调节情况^[18],从而促进尿毒症女性患者月经规律发生;(3)腹膜是不易出现透析膜生物不相容现象的生理性半透膜,可居家完成透析治疗,对患者生活方式的影响较小,也无须反复行动静脉内瘘手术及反复血管穿刺,炎症反应较轻^[19-21],在一定程度上较血液透析更利于患者的心理健康^[22-23],可提高生活质量^[24-25],改善月经异常情况^[26]。

CKD 导致的激素失调及月经紊乱情况在尿毒症女性患者中较为常见。有学者探讨了血液透析对女性尿毒症患者性激素水平和月经的影响,提出了血液

透析对尿毒症女性患者月经情况影响较大^[27-28]。RYTZ 等^[29]对 19 项尿毒症研究进行 meta 分析,47%~75%的血液透析患者和 7%的腹膜透析患者出现月经异常,支持腹膜透析治疗较血液透析治疗纠正女性月经紊乱效果更佳的结论,但缺少腹膜透析对女性尿毒症患者激素水平影响的相关研究。此外,血液透析与腹膜透析均能导致患者体内的营养物质丢失,且尿毒症患者食欲下降、饮食受限,使患者营养状况恶化并发不同程度的贫血及低蛋白血症^[29],不利于尿毒症女性患者月经的规律发生,而规律透析结合有效营养措施可改善患者的月经紊乱情况^[30-31]。

综上所述,在维持基本生理功能的基础上,血液透析与腹膜透析均能改善女性尿毒症患者体内激素失调和月经紊乱情况,腹膜透析治疗对于改善女性尿毒症患者月经紊乱方面较血液透析效果更佳,这对临床指导育龄期尿毒症女性选择透析方式有一定参考意义。考虑到不同透析方式的特点、社会心理因素的影响等,可能存在更复杂的激素代谢及相互影响机制,有待进一步研究。

参考文献

- [1] RAFFRAY M,BOURASSEAU L,VIGNEAU C,et al. Sex-related differences in pre-dialysis trajectories and dialysis initiation;a French nationwide retrospective study [J]. PLoS One, 2024,19(3):e0299601.
- [2] SOARES M B L,SOARES B A,FERREIRA B B J. Overview of global healthcare policies for patients with chronic kidney disease;an integrative literature review [J]. Einstein, 2024, 22: eRW0519.
- [3] KAILU Z,LANBO Z,YADI B,et al. Serum prolactin and gonadal hormones in hemodialysis women: a meta-analysis [J]. BMC Endocr Disord,2023,23(1):203.
- [4] 张玉霞,汤日宁,刘必成. 慢性肾脏病患者血管钙化发生机制研究进展 [J]. 中华肾脏病杂志, 2021,37(9):779-784.
- [5] 卢永烨. 探讨尿毒症患者血液透析前后月经变化及其临床意义 [J/CD]. 实用妇科内分泌电子杂志,2022,9(5):34-37.
- [6] 张军,方利,郑小玲,等. 透析模式对终末期肾病患者心血管结局影响的研究进展 [J]. 重庆医学, 2023,52(21):3314-3318.
- [7] 孙永林,杨振华,张岩,等. 左炔诺孕酮宫内缓释系统治疗尿毒症持续透析子宫出血 2 例报告并

- 文献复习[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2023, 39(3):383-384.
- [8] REYNOLDS L M, LOEHR R L, HOGAN L S, et al. Prevalence of infertility and pregnancy loss among individuals with kidney disease in the Hispanic Community Health Study/Study of Latinos [J]. *Womens Health*, 2024, 20: 17455057231224544.
- [9] SANDRA M D, DAG E, BARBARA G P. Reproductive health in chronic kidney disease: the implications of sex and gender [J]. *Semin Nephrol*, 2022, 42(2):142-152.
- [10] MITSUHASHI R, SAWAI A, KIYOHARA K, et al. Factors associated with the prevalence and severity of menstrual-related symptoms: a systematic review and meta-analysis [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2023, 20(1):569.
- [11] 罗晓琳. 不同剂量孕激素治疗月经失调的临床疗效分析[J/CD]. 实用妇科内分泌电子杂志, 2023, 10(31):76-78.
- [12] POGGIO E D, AUGUSTINE J J, ARRIGAIN S, et al. Long term kidney transplant graft survival-making progress when most needed [J]. *Am J Transplant*, 2021, 21(8):2824-2832.
- [13] DANICA H C, SANDRA M D, ERIN A B, et al. Female reproductive health and contraception use in CKD: an international mixed-methods study [J]. *Kidney Med*, 2023, 5(10):100713.
- [14] 谢媛, 郁琦. 《闭经诊断与治疗指南(2023 版)》解读[J]. 海南医学, 2024, 35(10):1369-1373.
- [15] 武冰雪, 张妍, 丁璟, 等. 妇产科医生对复方短效口服避孕药的雌激素剂量和服药方案的认知调查研究[J]. 中国妇幼健康研究, 2024, 35(8): 14-23.
- [16] 王娟, 吕希峰, 单联斌, 等. 血液透析与腹膜透析治疗终末期糖尿病肾病的临床对比研究[J]. 中华养生保健, 2024, 42(14):33-36.
- [17] 曲芹芹, 孙治华, 邵宁. 罗沙司他对尿毒症血液透析与腹膜透析肾性贫血患者的影响[J]. 中国新药与临床杂志, 2024, 43(8):612-617.
- [18] 张好, 宋学权, 孙梅琴. 血液透析对女性尿毒症患者性激素水平和月经的影响[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(23):4420-4423.
- [19] 潘光标, 缪碧丽, 冯添凤. 腹膜透析治疗终末期肾病患者的临床效果[J]. 中国卫生标准管理, 2023, 14(24):100-103.
- [20] 孙崇勇, 谢荣兰. 血液透析联合腹膜透析治疗肾功能衰竭的效果观察[J/CD]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2023, 7(6):10-12.
- [21] MUGLIA L, DIO D M, FILICETTI E, et al. Biomarkers of chronic kidney disease in older individuals: navigating complexity in diagnosis [J]. *Front Med*, 2024, 11:1397160.
- [22] YULU L, BIN Z, JIANQIN S, et al. Depression in maintenance hemodialysis patients: What do we need to know? [J]. *Heliyon*, 2023, 9(9): e19383.
- [23] 闫东爽. 尿毒症血液透析并发症 logistic 分析[J]. 光明中医, 2024, 39(11):2280-2283.
- [24] BIEBUYCK G K M, NERADOVA A, DE FIJTER C W H, et al. Impact of telehealth interventions added to peritoneal dialysis-care: a systematic review [J]. *BMC Nephrol*, 2022, 23: 292.
- [25] WANG G, YI X, FAN H, et al. Anxiety and sleep quality in patients receiving maintenance hemodialysis: multiple mediating roles of hope and family function [J]. *Sci Rep*, 2024, 14(1): 15073.
- [26] 王金玉. 健康教育联合心理护理在月经不调患者中的干预效果分析[J]. 婚育与健康, 2024, 30(10):106-108.
- [27] 白璐, 王大治. 血液透析对女性尿毒症患者性激素水平和月经的影响[J]. 透析与人工器官, 2021, 32(4):11-12, 40.
- [28] 徐晓宏, 朱爱民, 米侠, 等. 腹膜透析与血液透析在终末期糖尿病肾病治疗中的临床疗效[J]. 系统医学, 2023, 8(22):111-114.
- [29] RYTZ C L, KOCHAKSARAEI G S, SKEITH L, et al. Menstrual abnormalities and reproductive lifespan in females with CKD: a systematic review and meta-analysis [J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2022, 17(12):1742-1753.
- [30] 刘艳勃. 818 例高中女生月经异常及相关因素分析[J]. 中国现代医生, 2022, 60(12):152-154.
- [31] 刘洁玉. 双相障碍患者多囊卵巢综合征的风险因素及炎症机制研究[D]. 长沙: 中南大学, 2023.

(收稿日期: 2024-08-08 修回日期: 2025-01-03)

(编辑: 张芃捷)