

艾考糊精腹膜透析液快速卫生技术评估[△]

那一凡*, 张亚同, 李婷, 谭玲[#] (北京医院药学部, 药物临床风险与个体化应用评价北京市重点实验室, 国家老年医学中心, 中国医学科学院老年医学研究所, 北京 100730)

中图分类号 R977;R969.3 文献标志码 A 文章编号 1672-2124(2023)08-0975-05

DOI 10.14009/j.issn.1672-2124.2023.08.018



摘要 目的:基于快速卫生技术评估(HTA)的方法,评价艾考糊精腹膜透析液的有效性、安全性和经济性,为临床用药决策提供循证医学证据。方法:检索 PubMed、Embase、the Cochrane Library、中国知网、万方数据库和 HTA 机构官方网站等数据库(检索时限为建库至 2022 年 6 月),纳入艾考糊精腹膜透析液相关的 HTA 报告、系统评价/Meta 分析和药物经济学研究。根据纳入与排除标准,由 2 名研究者独立进行文献筛选、质量评价和数据提取,并对数据结果进行定性分析。结果:共纳入 6 篇系统评价/Meta 分析和 1 篇经济学研究。(1)有效性,与葡萄糖腹膜透析液相比,艾考糊精腹膜透析液在长时间留腹期间能够显著提高患者超滤量和腹膜尿素清除率,降低游离脂肪酸水平,并且能够降低患者超滤失败风险。(2)安全性,艾考糊精腹膜透析液在腹膜透析相关腹膜炎发生率和总不良反应发生率等安全性指标方面,不劣于葡萄糖腹膜透析液。(3)经济性,艾考糊精腹膜透析液在能够推迟患者由腹膜透析转入血液透析时间的前提下,具有经济性。结论:艾考糊精腹膜透析液应用于腹膜透析患者的临床治疗具有良好的有效性、安全性,但是否具有经济性还需开展更多的相关研究。

关键词 艾考糊精腹膜透析液;有效性;安全性;经济性;快速卫生技术评估

Rapid Health Technology Assessment of Icodextrin Peritoneal Dialysate[△]

NA Yifan, ZHANG Yatong, LI Ting, TAN Ling (Dept. of Pharmacy, Beijing Hospital, Beijing Key Laboratory of Drug Clinical Risk and Personalized Medication Evaluation, National Center of Gerontology · Institute of Geriatric Medicine, Chinese Academy of Medical Science, Beijing 100730, China)

ABSTRACT **OBJECTIVE:** To evaluate the efficacy, safety and economy of icodextrin peritoneal dialysate based on rapid health technology assessment (HTA), so as to provide evidence-based medical-evidence information for clinical decision-makers. **METHODS:** PubMed, Embase, the Cochrane Library, CNKI, Wanfang Data and the official website of HTA institutions were searched systematically (the retrieval time was from the establishment of the database to Jun. 2022) to collect HTA reports, systematic review/Meta-analysis, and pharmacoeconomic studies related to icodextrin peritoneal dialysate. According to inclusion and exclusion criteria, two researchers independently screened articles, evaluated quality and extracted data, and qualitative analysis was performed on the data results. **RESULTS:** A total of 6 systematic review/Meta-analysis and 1 economic study were included. (1) In terms of effectiveness, compared with glucose peritoneal dialysis liquid, icodextrin peritoneal dialysate could significantly increase the ultrafiltration volume and peritoneal urea clearance rate, reduce free fatty acids and reduce the risk of ultrafiltration failure in patients during prolonged abdominal retention. (2) In terms of safety, the incidence of peritonitis associated with peritoneal dialysis and the incidence of total adverse drug reactions were not inferior to those of icodextrin peritoneal dialysate. (3) In terms of economics, icodextrin peritoneal dialysate was economical under the premise that it could delay the time of patients transferring from peritoneal dialysis to hemodialysis. **CONCLUSIONS:** Icodextrin peritoneal dialysate has good efficacy and safety in clinical treatment of peritoneal dialysis patients, but whether it is economic needs more relevant studies.

KEYWORDS Icodextrin peritoneal dialysate; Efficacy; Safety; Economy; Rapid health technology assessment

[△] 基金项目:国家重点研发计划项目(No. 2020YFC2009000)

* 药师。研究方向:医院药学。E-mail: yifan_na@163.com

通信作者:主任药师。研究方向:医院药学。E-mail: tanling642003@126.com

目前,国内长期应用的腹膜透析液主要有葡萄糖腹膜透析液、碳酸氢盐腹膜透析液和氨基酸腹膜透析液,其均以葡萄糖作为渗透剂,通过晶体渗透压发挥透析作用。但葡萄糖腹膜透析液在临床使用中存在局限性,如较高浓度的葡萄糖暴露会影响患者血糖,增加胰岛素抵抗,导致血脂异常及心血管事件风险;生物相容性差,该类腹膜透析液灭菌过程中产生的葡萄糖降解产物(GDP)和乳酸会对患者腹膜造成损害(糖毒性);小分子介质易被人体吸收,难以维持较长时间的渗透梯度而致超滤量下降。艾考糊精腹膜透析液是一种由高分子水溶性葡萄糖聚合物组成的等渗透析液,目前国内市场上有7.5%艾考糊精腹膜透析液^[1]。该药自1994年问世以来在国外已广泛应用多年,期间积累了大量高质量的临床数据。我国于2021年8月25日批准艾考糊精腹膜透析液上市,使腹膜透析(peritoneal dialysis,PD)患者不再仅依赖于传统的葡萄糖腹膜透析液,让PD(尤其是合并糖尿病)患者拥有了更多的选择^[2-3]。

艾考糊精相比于葡萄糖,具有较大分子质量,不易被腹膜吸收,并通过产生的胶体渗透压差发挥经腹膜毛细血管的超滤作用。此外,艾考糊精腹膜透析液不含葡萄糖,可减少患者腹膜葡萄糖暴露量,更适用于血糖控制不佳的PD患者,并有利于延长透析患者的生存期^[4]。本研究基于快速卫生技术评估(health technology assessment,HTA),对艾考糊精腹膜透析液应用于PD患者的安全性、有效性和经济性进行综合评价,以期为决策者提供该药的临床获益、风险及经济学证据。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

1.1.1 研究类型:HTA报告、系统评价(SR)/Meta分析和药物经济学研究。

1.1.2 研究对象:需要PD的患者。

1.1.3 干预/对照措施:干预组患者使用艾考糊精腹膜透析液单药或联合其他透析液进行PD治疗,剂量和疗程不限;对照组患者使用葡萄糖腹膜透析液、氨基酸腹膜透析液或碳酸氢盐腹膜透析液进行PD治疗,剂量和疗程不限。

1.1.4 结局指标:净超滤量、空腹血糖和总胆固醇水平等。

1.1.5 安全性指标:PD相关腹膜炎、皮疹和总不良反应的发生率。

1.1.6 排除标准:综述及会议摘要;干预/对照措施不符合标准;内容与本研究无关;无法获得全文的文献;非临床研究和基础性实验研究。

1.2 文献检索策略

计算机系统检索PubMed、Embase、the Cochrane Library、中国知网、万方数据库、中国生物医学文献数据库和国内外HTA机构官方网站。为全面获取有关研究,使用“艾考糊精”和“icodextrin”分别作为中/英文数据库的关键词进行主题检索。检索时限为建库至2022年6月,语言限定为中文和英文。

1.3 文献筛选、提取数据、质量评价及结果分析

2名研究者独立完成文献检索、筛选、资料提取等工作,并交叉核对。如遇分歧,与第三方讨论后解决。需要提取的内

容包括纳入研究的基本信息、样本量、干预措施、结局指标和结论等。所有纳入的文献均需进行质量评价:分别使用HTA报告清单、“A Measure Tool to Assess Systematic Reviews”(AMSTAR-2)量表^[5]和卫生经济学评价报告规范(CHEERS)推荐的风险评估标准^[6]对HTA报告、SR/Meta分析和药物经济学研究进行质量评价。AMSTAR-2量表共16个评价条目,各条目选项为“符合”“部分符合”和“不符合”3种,依次按“2”“1”和“0”计分,0~16分为低等质量,17~28分为中等质量,29~32分为高等质量;CHEERS量表共涉及24个评价条目,选项为“是”或“否”。最终采取定性描述的方法,将文献中的结论汇总。

2 结果

2.1 文献检索结果

共检索到文献981篇,剔除及阅读文题和摘要后得到21篇,进一步获取全文进行复筛,最终纳入7篇文献,包括SR/Meta分析6篇、药物经济学研究1篇,没有HTA报告被纳入,见图1。

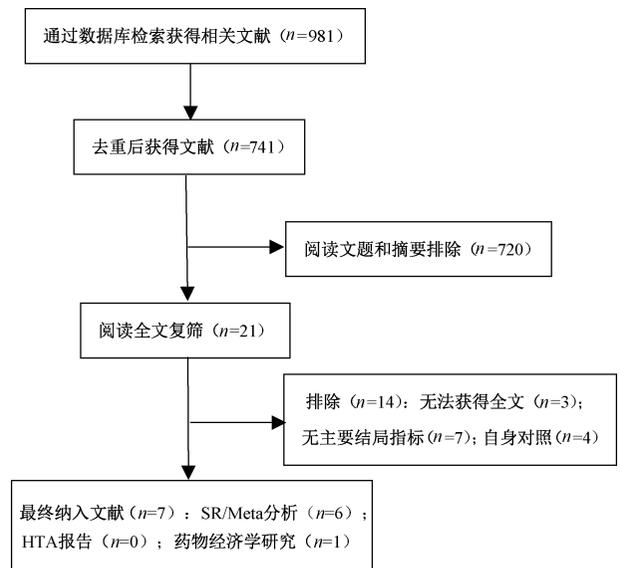


图1 文献筛选流程

Fig 1 Literature screening process

2.2 纳入文献的基本特征和质量评价

纳入的SR/Meta分析和药物经济学研究的基本特征见表1—2,质量评价结果见表3—4。本研究所纳入文献的质量总体较好。

2.3 有效性评价

共6项研究^[7-12]对艾考糊精腹膜透析液应用于PD患者的有效性进行了SR/Meta分析,有效性指标包括净超滤量、空腹血糖和总胆固醇水平等。

2.3.1 净超滤量:3项研究^[9,11-12]分析了艾考糊精腹膜透析液在PD患者中的净超滤量,结果显示,与葡萄糖腹膜透析液组相比,使用艾考糊精腹膜透析液治疗的PD患者的净超滤量显著增加,即使在腹膜透析功能被评价为高转运、高平均转运和低平均转运的PD患者中也是如此。Qi等^[9]的研究结果提示,艾考糊精腹膜透析液组在长时间留腹期间患者的超滤失

表 1 纳入的 SR/Meta 分析文献的基本特征

Tab 1 Basic characteristics of included SR/Meta-analysis

文献	纳入研究数/项	纳入研究类型	病例数	药物治疗方案(干预措施 vs. 对照措施)
He 等(2011 年) ^[7]	9	随机对照试验	553	艾考糊精腹膜透析液 vs. 葡萄糖腹膜透析液
Huang 等(2015 年) ^[8]	13	临床研究	850	艾考糊精腹膜透析液 vs. 葡萄糖腹膜透析液
Qi 等(2011 年) ^[9]	9	随机对照试验	1 190	艾考糊精腹膜透析液 vs. 葡萄糖腹膜透析液
卢志等(2017 年) ^[10]	10	随机对照试验	611	艾考糊精腹膜透析液 vs. 葡萄糖腹膜透析液
Goossen 等(2020 年) ^[11]	19	随机对照试验	1 693	艾考糊精腹膜透析液 vs. 葡萄糖腹膜透析液
Cho 等(2013 年) ^[12]	11	随机对照试验	1 222	艾考糊精腹膜透析液 vs. 葡萄糖腹膜透析液

表 2 纳入的经济学研究的基本特征

Tab 2 Basic characteristics of included economics researches

文献	国家/地区	研究视角	患者人群	药物治疗方案(干预措施 vs. 对照措施)	评价方法
Johnson 等(2003 年) ^[13]	澳大利亚	医院	接受 PD 治疗的患者	艾考糊精腹膜透析液 vs 葡萄糖腹膜透析液	成本-效果分析

表 3 纳入的 SR/Meta 分析文献的质量评价

Tab 3 Quality evaluation of included SR/Meta-analysis

项目	得分/分					
	文献[7]	文献[8]	文献[9]	文献[10]	文献[11]	文献[12]
条目 1	2	2	2	2	2	2
条目 2	2	2	2	2	2	2
条目 3	2	1	2	2	2	2
条目 4	1	1	2	2	2	1
条目 5	2	2	2	2	2	2
条目 6	2	2	2	2	2	2
条目 7	0	0	2	1	1	2
条目 8	1	1	2	2	2	1
条目 9	2	0	2	2	2	2
条目 10	0	0	0	0	0	0
条目 11	2	1	2	2	2	2
条目 12	2	1	0	0	2	2
条目 13	1	1	0	0	2	1
条目 14	2	0	1	1	2	2
条目 15	0	0	0	0	1	2
条目 16	2	2	2	2	2	2
总分	23	16	29	22	28	27
质量	中	低	高	中	中	中

败发生率显著低于葡萄糖腹膜透析液组,超滤效率比显著升高。Goossen 等^[11]对患者 PD 周期的亚组分析结果显示,患者 PD 周期在 6 个月以内时,艾考糊精腹膜透析液组的超滤量显著高于葡萄糖组,差异有统计学意义($P < 0.001$);但 PD 周期在 1~2 年时,两组患者超滤量的差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.3.2 空腹血糖:3 项研究^[7,10-11]分析了艾考糊精腹膜透析液降低 PD 患者空腹血糖水平的作用,结果显示,艾考糊精腹膜透析液与葡萄糖腹膜透析液在降低空腹血糖水平方面的差异无统计学意义($P > 0.05$)。Goossen 等^[11]的 Meta 分析纳入了两组患者的糖化血红蛋白水平,结果也显示,差异无统计学意义($P > 0.05$)。但上述 3 项研究中,有 2 项研究^[8,11]所纳入的随机对照试验之间具有较大的异质性($I^2 = 84%$)。

2.3.3 总胆固醇和三酰甘油:3 项研究^[7,10-11]分析了艾考糊精腹膜透析液降低 PD 患者总胆固醇水平的作用,结果显示,与葡萄糖腹膜透析液组相比,艾考糊精腹膜透析液组患者血浆总胆固醇水平显著降低,差异有统计学意义($P = 0.008$)。但卢志等^[10]的 Meta 分析结果显示,艾考糊精腹膜透析液组与葡萄糖腹膜透析液组患者血浆总胆固醇水平的差异无统计学意

表 4 纳入的经济学研究的质量评价

Tab 4 Quality evaluation of included economics researches

文献	条目																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Johnson 等(2003 年) ^[13]	是	是	是	否	是	是	是	是	是	是	是	否	是	是	否	是	是	是	是	否	否	是	否	否

义($P > 0.05$)。4 项研究^[7-8,10-11]结果显示,艾考糊精腹膜透析液与葡萄糖腹膜透析液在降低血浆三酰甘油水平方面的差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.3.4 腹膜肌酐清除率和尿素清除率:4 项研究^[7,9-11]结果显示,艾考糊精腹膜透析液组 PD 患者的腹膜肌酐清除率显著高于葡萄糖腹膜透析液组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。但 Cho 等^[12]的研究结果却显示,艾考糊精腹膜透析液与葡萄糖腹膜透析液在提高腹膜肌酐清除率方面的差异无统计学意义($P > 0.05$)。5 项研究^[7,9-12]的结果提示,艾考糊精腹膜透析液组 PD 患者的腹膜尿素氮清除率显著高于葡萄糖腹膜透析液组,差异有统计学意义($P < 0.000 1$)。

2.3.5 全因死亡率:2 项研究^[10,12]结果显示,葡萄糖腹膜透析

液组与艾考糊精腹膜透析液组患者全因死亡率的差异无统计学意义($P > 0.05$)。Goossen 等^[11]对长周期透析患者的亚组(持续透析 1~2 年的患者)分析结果显示,艾考糊精腹膜透析液组患者的全因死亡率低于葡萄糖腹膜透析液组,但差异无统计学意义($P = 0.06$)。

2.3.6 残余肾功能和生存率:2 项研究^[10,12]结果显示,艾考糊精腹膜透析液组与葡萄糖腹膜透析液组患者治疗期间的残余肾功能、尿量比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。2 项研究^[11-12]结果显示,艾考糊精腹膜透析液组与葡萄糖腹膜透析液组患者技术存活率的差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.3.7 其他指标:Goossen 等^[11]对患者血清钠含量进行了分析,结果显示,艾考糊精腹膜透析液可明显降低患者血清钠含

量,降低水钠潴留事件发生率。Huang 等^[8]对患者血浆游离脂肪酸含量进行了分析,结果显示,艾考糊精腹膜透析液组患者体内游离脂肪酸含量高于葡萄糖腹膜透析液组,差异有统计学意义($P<0.05$)。

2.4 安全性评价

共4项研究^[9-12]对艾考糊精腹膜透析液应用于PD患者的安全性进行了SR/Meta分析,安全性指标包括PD相关腹膜炎发生率、皮疹发生率和总不良反应发生率。3项SR/Meta分析^[9,11-12]结果显示,艾考糊精腹膜透析液与葡萄糖腹膜透析液组患者PD相关腹膜炎的发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。2项研究^[9,11]结果显示,艾考糊精腹膜透析液组与葡萄糖腹膜透析液组因使用腹膜透析液发生不良反应而停药的患者所占比例比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。1项研究^[9]结果显示,艾考糊精腹膜透析液组患者的皮疹发生率显著高于葡萄糖腹膜透析液组,差异有统计学意义($P=0.001$);但Cho等^[12]的Meta分析结果与之相反。3项SR/Meta分析^[9-11]结果显示,艾考糊精腹膜透析液组与葡萄糖腹膜透析液组PD患者总不良反应发生率的差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.5 经济性评价

1项由澳大利亚学者于2003年发表的研究^[13]结果显示,与仅应用葡萄糖腹膜透析液的患者相比,应用艾考糊精腹膜透析液的PD患者转入血液透析的时间平均延长1.21年。由于PD治疗的年成本低于血液透析治疗,因此,艾考糊精腹膜透析液通过延长透析患者的生存期,使每例患者每年节省3683美元医疗开支。该研究指出,尽管艾考糊精腹膜透析液相较于葡萄糖腹膜透析液成本更高,但其可推迟患者转为血液透析的时间,仍具有较高的成本效益,尤其是对净超滤量较低的患者。

3 讨论

自1994年在英国上市以来,艾考糊精腹膜透析液的使用范围已扩大至全世界约55个国家和地区。在发达国家,甚至>50%的患者在首次PD时就选择艾考糊精腹膜透析液^[14]。尽管与葡萄糖腹膜透析液相比,艾考糊精腹膜透析液成本增加,但其具有在长时间留腹期间比葡萄糖腹膜透析液超滤作用维持时间更长(8~16h)的优势。此外,使用葡萄糖腹膜透析液的患者每日经腹膜吸收100~300g葡萄糖,不仅会导致胰岛素抵抗、脂代谢紊乱等代谢问题,而且高浓度的葡萄糖会使腹膜发生病理改变,进一步造成超滤量降低,而艾考糊精腹膜透析液含糖量少、吸收率低,有利于改善代谢紊乱症状^[15-16]。

英国《肾脏协会腹膜透析临床指南》^[17]中推荐,为保证患者超滤量,避免流体回流,高转运或高平均转运类型的患者应考虑使用艾考糊精腹膜透析液(1A级证据);为延缓腹膜功能降低,应尽可能避免使用高渗葡萄糖腹膜透析液(3.86%或2.27%),长期透析患者推荐使用艾考糊精腹膜透析液(1B级证据)。国际腹膜透析学会腹膜透析超滤管理特设委员会和《腹膜透析欧洲最佳实践指南》建议,在高转运体型患者中长

期使用艾考糊精腹膜透析液^[18-19]。

本研究通过快速HTA的方法,探究了艾考糊精腹膜透析液用于PD患者的有效性、安全性和经济性。(1)有效性方面,与葡萄糖腹膜透析液相比,艾考糊精腹膜透析液能够显著增加患者超滤量,在长时间留腹期间能够降低患者超滤失败的风险,提高腹膜尿素清除率,降低患者体内游离脂肪酸含量,并且越早使用艾考糊精腹膜透析液,患者获益可能越大。在降低患者三酰甘油水平和腹膜肌酐清除率方面,各研究结果尚不统一,但总体证据倾向于艾考糊精腹膜透析液具有优势。可能是由于个别SR/Meta分析纳入的研究本身异质性较大或各研究的测量单位和标准不同所致。从目前的研究结果来看,艾考糊精腹膜透析液在降低空腹血糖、糖化血红蛋白、体重以及提高患者技术生存率、保护残余肾功能方面,相较于葡萄糖腹膜透析液无明显优势。(2)安全性方面,使用艾考糊精腹膜透析液的患者与使用葡萄糖腹膜透析液的患者在PD相关腹膜炎发生率和总不良反应发生率方面比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。尽管艾考糊精腹膜透析液最显著的不良反应为皮肤超敏反应(通常表现为轻度或中度银屑病样的黄斑疹),但在纳入的2项研究中,关于艾考糊精腹膜透析液导致皮疹的不良反应结果并不一致。(3)经济性方面,本研究纳入的经济学评价时间较早(2003年),且仅针对澳大利亚市场。艾考糊精腹膜透析液在我国是2021年上市的新药,加之我国与澳大利亚的医疗体系有较大差异,因此,艾考糊精腹膜透析液在我国是否具有经济性仍需要更多本国的经济学研究予以验证。

综上所述,艾考糊精腹膜透析液在增加患者超滤量、提高腹膜尿素清除率、降低游离脂肪酸水平方面优于葡萄糖腹膜透析液。在降低患者三酰甘油水平和腹膜肌酐清除率方面结论尚不统一,需要更多更全面的临床研究进一步论证。而在降低空腹血糖、糖化血红蛋白、三酰甘油和体重等方面,艾考糊精腹膜透析液没有显著优势。安全性方面,艾考糊精腹膜透析液在PD相关腹膜炎发生率和总不良反应发生率等安全性指标方面,不劣于葡萄糖腹膜透析液。皮疹可能是艾考糊精腹膜透析液的不良反应之一,但Wolfson等^[20]和Goldsmith等^[21]的研究结果均提示,艾考糊精腹膜透析液引起的皮疹一般发生于治疗早期,呈自限性,在停药后通常没有后遗症或严重不良反应事件发生。尽管在经济性方面,艾考糊精腹膜透析液能够推迟PD患者转入血液透析的时间,具有较高的成本效益,但尚缺乏其在我国市场的经济性评价。

参考文献

- [1] 林爱武. 艾考糊精透析液及其在腹膜透析中的应用[J]. 医学研究杂志, 2011, 40(5): 3-5.
- [2] AHMAD M, SHAH H, PLIAKOGIANNIS T, et al. Prevention of membrane damage in patient on peritoneal dialysis with new peritoneal dialysis solutions[J]. Int Urol Nephrol, 2007, 39(1): 299-312.
- [3] DOUSDAMPANIS P, MUSSO C G, TRIGKA K. Icodextrin and peritoneal dialysis: advantages and new applications[J]. Int Urol

- Nephrol, 2018, 50(3): 495-500.
- [4] 阳晓, 严骏飞, 余学清. 艾考糊精腹透液的临床优势及获益人群[J]. 中华肾脏病杂志, 2021, 37(6): 528-533.
- [5] 张旭, 左丽倩, 刘明秀, 等. 108 篇系统评价或 Meta 分析的方法学质量评价——基于 AMSTAR-2[J]. 中国社会医学杂志, 2021, 38(4): 476-480.
- [6] ISPOR. Consolidated health economic evaluation reporting standards 2022 (CHEERS 2022) [EB/OL]. [2022-06-18]. <https://www.ispor.org/heor-resources/good-practices/article/consolidated-health-economic-evaluation-reporting-standards-2022-cheers-2022-statement-updated-reporting-guidance-for-health-economic-evaluations>.
- [7] HE Q, ZHANG W, CHEN J H. A meta-analysis of icodextrin versus glucose containing peritoneal dialysis in metabolic management of peritoneal dialysis patients[J]. Ren Fail, 2011, 33(10): 943-948.
- [8] HUANG Y F, ZHU D J, CHEN X W, et al. Biphasic regulation of lipid metabolism: a meta-analysis of icodextrin in peritoneal dialysis [J]. Biomed Res Int, 2015, 2015: 208980.
- [9] QI H L, XU C, YAN H D, et al. Comparison of icodextrin and glucose solutions for long dwell exchange in peritoneal dialysis: a meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Perit Dial Int, 2011, 31(2): 179-188.
- [10] 卢志, 魏芳, 姜埃利. 艾考糊精腹透液腹膜透析效果的 Meta 分析[J]. 天津医药, 2017, 45(10): 1108-1112.
- [11] GOOSSEN K, BECKER M, MARSHALL M R, et al. Icodextrin versus glucose solutions for the once-daily long dwell in peritoneal dialysis: an enriched systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Am J Kidney Dis, 2020, 75(6): 830-846.
- [12] CHO Y, JOHNSON D W, BADVE S, et al. Impact of icodextrin on clinical outcomes in peritoneal dialysis: a systematic review of randomized controlled trials [J]. Nephrol Dial Transplant, 2013, 28(7): 1899-1907.
- [13] JOHNSON D W, VINCENT K, BLIZZARD S, et al. Cost savings from peritoneal dialysis therapy time extension using icodextrin[J]. Adv Perit Dial, 2003, 19: 81-85.
- [14] SILVER S A, HAREL Z, PERL J. Practical considerations when prescribing icodextrin: a narrative review [J]. Am J Nephrol, 2014, 39(6): 515-527.
- [15] MOBERLY J B, MUJAI S, GEHR T, et al. Pharmacokinetics of icodextrin in peritoneal dialysis patients [J]. Kidney Int Suppl, 2002(81): S23-S33.
- [16] GARCÍA-LÓPEZ E, LINDHOLM B. Icodextrin metabolites in peritoneal dialysis[J]. Perit Dial Int, 2009, 29(4): 370-376.
- [17] WOODROW G, DAVIES S. Renal association clinical practice guideline on peritoneal dialysis [J]. Nephron Clin Pract, 2011, 118 Suppl 1: c287-c310.
- [18] MUJAI S, NOLPH K, GOKAL R, et al. Evaluation and management of ultrafiltration problems in peritoneal dialysis. International Society for Peritoneal Dialysis Ad Hoc Committee on Ultrafiltration Management in Peritoneal Dialysis [J]. Perit Dial Int, 2000, 20 Suppl 4: S5-S21.
- [19] VAN BIESEN W, HEIMBURGER O, KREDIET R, et al. Evaluation of peritoneal membrane characteristics: clinical advice for prescription management by the ERBP working group [J]. Nephrol Dial Transplant, 2010, 25(7): 2052-2062.
- [20] WOLFSON M, PIRAINO B, HAMBURGER R J, et al. A randomized controlled trial to evaluate the efficacy and safety of icodextrin in peritoneal dialysis [J]. Am J Kidney Dis, 2002, 40(5): 1055-1065.
- [21] GOLDSMITH D, JAYAWARDENE S, SABHARWAL N, et al. Allergic reactions to the polymeric glucose-based peritoneal dialysis fluid icodextrin in patients with renal failure [J]. Lancet, 2000, 355(9207): 897.

(收稿日期:2022-08-30 修回日期:2023-02-08)

(上接第 974 页)

- [13] 王燕, 温先勇, 杨梅, 等. 持续高危 HPV 感染的宫颈病变患者免疫及其调节功能探讨[J]. 现代预防医学, 2019, 46(9): 1600-1603.
- [14] 李燕华, 周少雄, 薛家权. 高危型 HPV 感染不孕症女性患者外周血淋巴细胞亚群水平[J]. 广东医学, 2020, 41(3): 257-260.
- [15] 陈珍, 古丽斯亚·海力力, 罗涛, 等. 男男性行为人群 HPV 持续感染外周血 T 淋巴细胞及血浆 IL-2、IL-4 水平分析[J]. 中国皮肤性病杂志, 2020, 34(2): 173-178.
- [16] 张明哲, 叶贵丹. 止带方加减治疗慢性宫颈炎合并 HPV 感染 LEEP 术后观察[J]. 中国实验方剂学杂志, 2017, 23(17): 211-216.
- [17] 齐江姣, 罗成, 李村院, 等. IL-2 对布鲁菌感染小鼠巨噬细胞释放细胞因子及吞噬能力的调节作用[J]. 动物医学进展, 2018, 39(4): 1-6.
- [18] 马丹, 周淑芬, 张琨, 等. 宫颈 HR-HPV 感染患者阴道微环境中 IL-17、IL-23、IL-6、TGF- β 水平变化及意义[J]. 山东医药, 2019, 59(13): 71-74.
- [19] 马秉智, 李栋, 王海洋, 等. 基于网络药理学和分子对接技术探讨黄芩-黄柏药对治疗银屑病的有效成分及作用机制[J]. 中国中药杂志, 2021, 46(20): 5330-5340.
- [20] 杨宇, 吴佳伟, 成鹏, 等. 丹参-苦参对免疫抑制小鼠的免疫调节功能探讨[J]. 中国实验方剂学杂志, 2019, 25(13): 60-65.
- [21] 杨扬, 税丕先, 陈滢, 等. 中药大黄在临床应用中的功效以及对其药理作用[J]. 基因组学与应用生物学, 2017, 36(3): 1226-1231.
- [22] 张丽, 王绪平, 黄孝闻, 等. 血竭及龙血竭化学成分、药理作用研究进展[J]. 中国现代应用药学, 2019, 36(20): 2605-2611.
- [23] 顾燕楠, 曹莉, 黄永彤, 等. 宫颈高危型 HPV 感染程度与阴道菌群、宫颈局部调节性 T 细胞的关系分析[J]. 中国妇产科临床杂志, 2021, 22(1): 10-13.

(收稿日期:2022-11-28 修回日期:2022-12-29)