

维持性血液透析患者跌倒发生率及影响因素的系统评价

赵智芳¹, 邓菲菲², 吴绪红¹

(1.重庆三峡医药高等专科学校附属人民医院肾内科, 重庆 404000;

2.重庆三峡医药高等专科学校护理学院, 重庆 404000)

摘要:目的 系统评价维持性血液透析(MHD)患者跌倒发生率及其影响因素。方法 检索 PubMed、CINAHL、EMbase、万方数据库、中国知网、维普数据库关于 MHD 患者跌倒发生率及其影响因素的研究,检索时限为建库至 2021 年 12 月。由 2 名研究者按照标准独立进行文献筛选、资料提取和文献质量评价,采用 Stata12.0 软件对跌倒发生率和影响因素进行 Meta 分析。结果 共纳入 13 篇文献,包括 3517 例研究对象。Meta 分析结果显示,跌倒发生率为 27.00%[95%CI(0.21~0.33), $P<0.001$];年龄(≥ 65 岁)、衰弱、透析中低血压、糖尿病是 MHD 患者跌倒的主要影响因素($P<0.05$)。结论 MHD 患者跌倒发生率高且影响因素较多,应针对跌倒发生的危险因素,实施综合护理干预,早期预防 MHD 患者跌倒发生,减少由于跌倒给患者带来的伤害。

关键词:维持性血液透析;跌倒;透析中低血压;糖尿病

中图分类号:R459.5

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2024.05.007

文章编号:1006-1959(2024)05-0044-06

A Systematic Review of the Incidence and Influencing Factors of Falls in Maintenance Hemodialysis Patients

ZHAO Zhi-fang¹, DENG Fei-fei², WU Xu-hong¹

(1.Department of Nephrology, Affiliated People's Hospital of Chongqing Three Gorges Medical College, Chongqing 404000, China;

2.Nursing School of Chongqing Three Gorges Medical College, Chongqing 404000, China)

Abstract: **Objective** To systematically evaluate the incidence of falls and its influencing factors in maintenance hemodialysis (MHD) patients. **Methods** PubMed, CINAHL, EMbase, Wanfang database, CNKI and VIP database were searched for studies on the incidence of falls and its influencing factors in MHD patients from the establishment of the database to December 2021. Two researchers independently conducted literature screening, data extraction and literature quality evaluation according to the criteria. Stata 12.0 software was used to conduct a Meta-analysis of the incidence and influencing factors of falls. **Results** A total of 13 articles were included, including 3517 subjects. The results of Meta-analysis showed that the incidence of falls was 27.00%[95% CI(0.21-0.33), $P<0.001$]; age (≥ 65 years old), frailty, intradialytic hypotension and diabetes were the main influencing factors of falls in MHD patients ($P<0.05$). **Conclusion** The incidence of falls in MHD patients is high and there are many influencing factors. Comprehensive nursing intervention should be carried out according to the risk factors of falls, so as to prevent falls in MHD patients at an early stage and reduce the harm caused by falls.

Key words: Maintenance hemodialysis; Fall; Hypotension during dialysis; Diabetes mellitus

维持性血液透析(maintenance hemodialysis, MHD)是终末期肾脏疾病(end stage renal disease, ESRD)患者重要的肾脏替代疗法之一,是延长尿毒症患者生命的过渡方法。跌倒是指患者突然或非故意倒于地面或比地面初始更低的地方,是老年人最常见的不良事件之一,是伤残、失能和死亡的重要原因之一^[1]。在接受血液透析的终末期肾病患者中,每年可能有 25%或更多的患者发生跌倒,对生活质量、功能独立性、医疗保健利用、死亡率都有重要影响^[2-5]。研究报道^[6,7],MHD 患者除了多种药物治疗外,

还存在包括糖尿病、周围血管疾病、周围神经病变、抑郁、认知障碍和睡眠障碍等问题。透析治疗期间明显的液体、电解质和体重转移,可能是透析患者易出现头晕、低血压和心律失常的危险因素,由于自主神经功能和血管张力的异常,增加了姿势的不稳定性,导致血液透析患者更易发生跌倒^[8]。跌倒不仅增加 MHD 患者不良临床结局发生风险,而且会降低其生活自理能力,严重影响患者生活质量。MHD 患者跌倒发生率有差异,跌倒的影响因素也较多,如 Cook WL 等^[9]研究发现年龄、合并症、平均透析前收缩压和跌倒史是跌倒发生的主要危险因素。张鸿婵等^[10]也认为年龄、透析龄、透析中低血压、血红蛋白水平是跌倒的影响因素。基于此,本研究对国内外 MHD 患者跌倒发生率及影响因素的相关研究进行系统评价,旨在为临床早期预防 MHD 患者跌倒提供参考。

作者简介:赵智芳(1985.4-),男,湖南株洲人,硕士,主治医师,主要从事肾内科血液净化临床研究

通讯作者:邓菲菲(1984.8-),女,湖南邵阳人,硕士,副教授,主要从事护理教学和老年护理研究

1 资料与方法

1.1 文献纳入与排除标准 纳入标准:研究对象为门诊或住院 MHD 患者,年龄 ≥ 18 岁,MHD 治疗时间 ≥ 3 个月,透析方案为 2~4 次/周,2~5 h/次;患者意识清楚,无认知障碍;文献语种为中文或英文;结局指标为跌倒发生率和(或)跌倒影响因素。排除标准:不能获取全文;原始数据无法转换和利用;研究对象为药物中毒、急性肾功能衰竭、恶性肿瘤等引起的终末期肾病,计划或已进行肾脏移植的患者。

1.2 文献检索策略 计算机检索 PubMed、CINAHL、EMbase、万方数据库、中国知网、维普数据库中关于 MHD 患者跌倒发生率及其影响因素的研究文献,检索时限均为从建库至 2021 年 12 月。采用检索策略为主题词与自由词相结合,中文检索词包括“维持性血液透析/血液透析”“跌倒/摔倒”,英文检索词“MHD/maintenance hemodialysis/main-tained hemodialysis/maintain hemodialysis”“fall/falls/falling/tumble/tumbling”。

1.3 文献筛选和资料提取 由 2 名研究者独立进行文献筛选和资料提取,然后双人核对,意见不统一时由第 3 名研究者共同商讨判定。运用 NoteExpress 软件对获取的文献进行初筛,去除重复文献;然后仔细阅读符合纳入标准的文献全文进行复筛,最终确定纳入的文献。提取的资料包括研究作者、研究国家、研究类型、研究对象来源、样本量、研究对象的年龄、跌倒的发生率及影响因素。文献筛查与资料提取均由两名研究者独立进行,意见不一致时讨论或咨询第 3 人协商解决。

1.4 文献质量评价 由两名研究者各自对纳入的文献独立进行质量评价。参照美国卫生保健和研究机构(Agency for Healthcare Research and Quality, AHRQ)评价横断面研究质量。该标准共 11 个条目,总分 1~11 分,依据分值高低判断横断面研究质量。AHRQ 评判标准:①是否明确了资料的来源(调查、文献回顾);②是否规定了纳入与排除标准;③是否给出了鉴别患者的时间阶段;④是否是基于人群展开的研究;⑤评价者的主观因素是否掩盖了研究对象其他方面情况;⑥描述了任何为保障质量而进行的评估(如对主要结局指标的检测/再检测);⑦解释了排除分析的任何患者的理由;⑧描述了如何评价和(或)控制混杂因素的措施;⑨如可能,解释了分析中是如何处理丢失的数据;⑩总结了患者的应答率

及数据收集的完整性;⑪如有随访,查明预期患者不完整数据所占的百分比或随访结果。应用澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心(2016)队列研究评价工具对队列研究进行质量评价^[11,12],已确定是否将研究纳入 Meta 分析。JBI 循证卫生保健中心(2016 年)队列研究质量评价:①各组研究对象是否具有相似的特征;②是否将研究对象分配至暴露组和非暴露组;③对暴露因素的测评方法是否有效;④是否考虑混杂因素;⑤是否采取措施控制混杂因素;⑥是否描述在暴露或研究开始时,研究对象未出现观察结局;⑦结局指标测评方法是否有效、可信;⑧是否报告了随访时间,随访时间是否足够长;⑨随访是否完整,如不是,是否说明失访原因;⑩是否采取措施处理失访;⑪资料分析方法是否恰当。两位研究者独立完成评价后,交叉核对评价结果,结果不一致时咨询第 3 方协助评判。

1.5 统计学方法 采用 Stata 12.0 软件进行分析,对研究对象、结局指标相同的文献进行单组率 Meta 分析和影响因素分析,效应量采用 RR 值及 95%CI 进行描述。纳入研究结果间的异质性的用 χ^2 检验进行分析(检验水准 $\alpha=0.1$),同时结合 I^2 评估异质性, $I^2 \leq 50\%$ 异质性小,选择固定效应模型; $I^2 > 50\%$ 异质大,选择随机效应模型。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 文献检索结果 按照检索策略初步检索到文献 616 篇,通过查重、初筛、复筛,最终纳入 13 篇国内外文献^[9,10,13-23]。其中横断面研究 7 篇,队列研究 6 篇,筛选流程见图 1。文献基本特征见表 1。

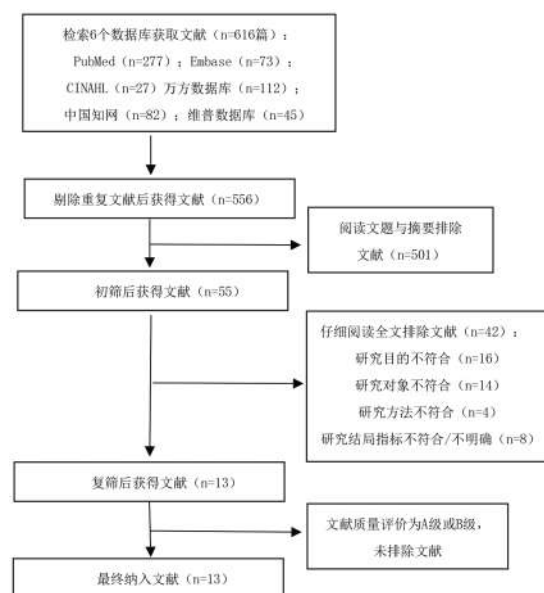


图 1 文献筛选流程图

表 1 纳入文献基本特征

作者	国家	研究类型	研究对象来源	样本量(男/女)	研究对象年龄(岁)
Cook WL 等 ^[9]	加拿大	队列研究	门诊	162(92/70)	74.7±6.1
张鸿婵等 ^[10]	中国	横断面研究	门诊	224(147/77)	≥65 岁 46 人
Cook WL 等 ^[13]	加拿大	横断面研究	门诊	135(80/55)	65~93
Kutner NG 等 ^[14]	美国	横断面研究	门诊	762(450/312)	20~92
Desmet C 等 ^[15]	比利时	队列研究	门诊、住院	308(174/134)	25~93 平均 70.9
McAdams-DeMarco MA 等 ^[16]	美国	队列研究	门诊	95(51/44)	60.5±12.6
Roberts R 等 ^[17]	英国	队列研究	门诊	78(51/27)	22~82 平均 58
Roberts RG 等 ^[18]	英国	横断面研究	门诊	47(23/24)	78.2±5.3
张鸿婵 ^[19]	中国	横断面研究	门诊	1308	≥65 岁 371 例 <65 岁 937 例
李晓霞等 ^[20]	中国	横断面研究	门诊	102(57/45)	60.9±14.1
张晓宁等 ^[21]	中国	横断面研究	门诊	125(71/54)	64.8±13.5
胡雯君等 ^[22]	中国	队列研究	门诊	95(60/35)	63.2±10.6
赵 莉等 ^[23]	中国	队列研究	门诊	76(37/39)	54.2±12.7

作者	跌倒发生情况	影响因素
Cook WL 等 ^[9]	发生率 47%	男性、有跌倒史、IDH、共病、年龄、药物
张鸿婵等 ^[10]	发生率 20%	年龄、透析龄、IDH、血红蛋白水平
Cook WL 等 ^[13]	发生率 27%	/
Kutner NG 等 ^[14]	发生率 28.4%	衰弱、抑郁
Desmet C 等 ^[15]	发生率 12.7%	年龄、糖尿病、多种口服药、抗抑郁药、共病、衰弱
McAdams-DeMarco MA 等 ^[16]	发生率 28.3%	衰弱
Roberts R 等 ^[17]	发生率 42%	/
Roberts RG 等 ^[18]	发生率 30%	IDH
张鸿婵 ^[19]	发生率 13.9%	年龄、透析龄、IDH、平衡与步态、继发性甲状旁腺亢进、
李晓霞等 ^[20]	跌倒风险评分(6.87±3.15)分	ADL 认知障碍
张晓宁等 ^[21]	跌倒风险评分(7.96±3.52)分	高龄、糖尿病、低血清蛋白水平
胡雯君等 ^[22]	发生率 27.4%	外周血管疾病、女性、糖尿病、衰弱、IDH
赵 莉等 ^[23]	发生率 23.7%	外周血管疾病、糖尿病、衰弱、IDH

2.2 纳入文献质量评价 7 篇横断面研究^[10,13,14,18-21]文献质量评价 3 篇为高质量研究,4 篇为中等质量研究。采用澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心(2016 年)队列研究质量评价工具对 6 篇队列研究^[9,15-17,22,23]进行质量评价,6 篇队列研究均为高质量文献,见表 2、表 3。

2.3 MHD 患者跌倒发生率的 Meta 分析 13 篇文献

中有两篇文献^[20,21]报道了患者跌倒风险评分分值,其余 11 篇均报道了患者在观察的 6~12 个月内的跌倒发生率。因此,在分析 MHD 患者跌倒发生率时纳入 11 篇文献。采用随机效应模型对维持性血液透析患者跌倒发生率进行 Meta 分析显示,MHD 患者跌倒平均发生率为 27.00%[95% CI (0.21~0.33)], $P<0.001$],见图 2。

表 2 纳入的横断面研究质量评价(分)

纳入研究	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	总分
张鸿婵等 ^[10] 2013	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	8
Cook WL 等 ^[13] 2005	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	9
Kutner NG 等 ^[14] 2014	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	8
Roberts RG 等 ^[18] 2003	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
张鸿婵 ^[19] 2019	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10
李晓霞等 ^[20] 2020	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	7
张晓宁等 ^[21] 2014	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	8

表 3 纳入的队列研究的质量评价

纳入研究	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
Cook WL 等 ^[9] 2006	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
Desmet C 等 ^[15] 2005	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
McAdams-DeMarco MA 等 ^[16] 2013	是	是	是	是	是	是	是	是	否	否	是
Roberts R 等 ^[17] 2007	是	是	是	否	否	是	是	是	是	是	是
胡雯君等 ^[22] 2019	是	是	是	是	否	是	是	是	是	是	是
赵 莉等 ^[23] 2018	是	是	是	否	否	是	是	是	是	是	是

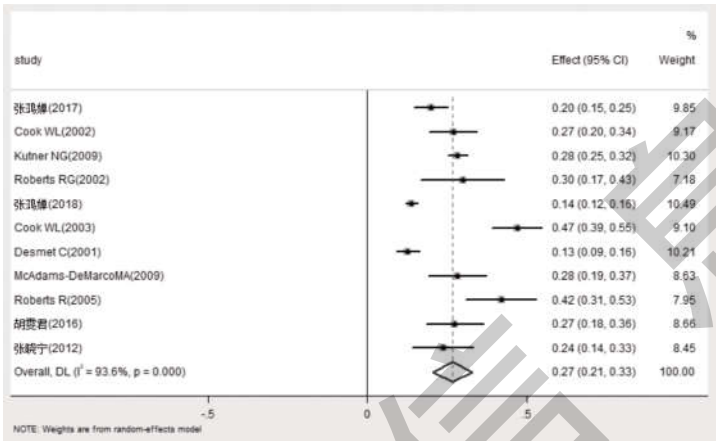


图 2 MHD 患者跌倒发生率 Meta 分析森林图

2.4 MHD 患者跌倒影响因素的 Meta 分析 对跌倒影响因素相同的 3 篇及以上的研究进行 Meta 分析, 各研究之间异质性大($P>50\%$), 采用随机效应模型, 结果显示年龄(≥ 65 岁)、衰弱、透析中低血压、糖尿病均是 MHD 患者跌倒的主要影响因素($P<0.05$), 见表 4。

表 4 MHD 患者跌倒影响因素的 Meta 分析

影响因素	纳入文献 (篇)	样本量	诊断人数	异质性检验		RR	95%CI	P
				I ²	P			
年龄(≥ 65 岁)	4	2041	370	80.5	0.000	1.065	1.031~1.100	0.000
衰弱	5	2336	469	64.1	0.499	1.945	1.638~2.309	0.000
IDH	4	1703	271	67.9	0.621	1.925	1.879~1.972	0.000
糖尿病	4	604	111	67.9	0.450	2.186	1.915~2.497	0.000

3 讨论

3.1 MHD 患者跌倒发生率高 MHD 患者跌倒发生率为 12.7%~47%, 存在一定差异, 异质性来源可能与研究对象年龄、样本量、原发疾病不同有关。纳入 11 篇研究^[9,10,13-19,22,23] 进行单组率 Meta 分析显示 MHD 患者跌倒平均发生率为 27.00%(95%CI:0.21~0.33, $P<0.001$), MHD 患者跌倒发生率高可能与多种原因有关, 值得临床医师的关注和进一步研究。

3.2 MHD 患者发生跌倒的影响因素分析

3.2.1 年龄 国内外文献中报道 MHD 跌倒发生率存

在一定差异, 这与研究纳入样本的年龄有关。虽然 McAdams-DeMarco MA 等^[16]在其研究中提出年龄并非 MHD 患者跌倒的影响因素, 但系统评价后发现年龄会影响 MHD 跌倒发生。Roberts R 等^[17]研究发现, 有 38%血液透析老年患者发生跌倒, 而年轻患者中跌倒发生率仅为 4%。老年透析患者的临床状况及预后更差, 如体位性低血压、机体功能减退、营养不良、肌少症的发生均会增加跌倒风险。张鸿婵^[19]发现老年 MHD 患者跌倒发生率(22.9%)显著高于中青年患者(10.4%)。分析认为, 老年人基础疾病较

多, 关节活动受限常常会影响其平衡能力和步态协调; 听力和视力的减退会影响其对环境变化的评估和警惕; 老年人在认知功能、抑郁、肌力下降等方面的问题更加严重^[14,20,24]。此外, 研究发现^[15,25,26], 老年 MHD 患者常见的不宁腿综合征、周围神经和自主神经病变、透析时血压的变化、多种药物联合使用(多重用药)均可导致跌倒风险增加。

3.2.2 衰弱 合并疾病(共病)、并发症的患者更容易发生衰弱。糖尿病患者衰弱发生率为 32%~48%, 而糖尿病合并 MHD 更易导致衰弱^[27,28], 患有周围血管疾病、心脏疾病、脑血管疾病的 MHD 患者衰弱发生率会增加 2 倍^[27]。合并周围血管疾病和脑血管疾病的 MHD 患者身体活动受限, 使步伐缓慢、走路行为减少, 肌力逐渐下降, 最终导致衰弱^[16]。高血压病程长, 病情反复, 引发的诸多并发症都会导致患者更易衰弱^[29]。维持性血液透析患者合并糖尿病、高血压、心脑血管疾病的比例很高, 是衰弱发生的高危人群。McAdams-DeMarco MA 等^[16]的研究中在调整了年龄、性别、种族、共病、残疾、药物使用次数、婚姻状况和教育程度后, 发现衰弱独立预测了 3.09 倍或更高的跌倒次数, 且在接受血液透析的成年人中, 不论年龄, 衰弱都是强有力和独立的跌倒预测因子。本 Meta 分析结果显示衰弱是导致跌倒的重要因素。衰弱出现的时间可能是预防患者行动障碍和预防跌倒干预的最佳时间, 提示在预防跌倒时, 早期识别衰弱的 MHD 患者可作为一个有效措施, 医护人员还需要关注如何积极预防和治疗其合并症、并发症, 延缓衰弱进展, 从而减少跌倒发生。有研究发现^[19,30], ADL 下降是促进衰弱发展的直接因素, 提示要注意避免对 MHD 患者过度照顾, 要指导患者保持适当的自我照顾和锻炼的能力。太极拳已被证明可以改善功能平衡, 减少跌倒频率, 并对心理社会健康指标有良好影响^[31,32], 是透析患者的优选锻炼方式。

3.2.3 IDH IDH 对 MHD 患者跌倒的影响在透析中很常见, 发生率为 20%~30%^[33]。IDH 的发病机制为血浆再灌注不足、心血管功能异常、自主神经功能紊乱以及透析液温度、血浆白蛋白低等。IDH 发作时常伴出汗、头昏眼花、哈欠、便意或失禁, 血压显著下降者可出现心绞痛、心律失常、恶心、呕吐、嗜睡等, 严重者可出现肌肉痉挛、呼吸困难、一过性晕厥等症状。上述症状在透析时会进行干预治疗, 症状会得到好转。但部分患者在透析结束后仍存在乏力、头昏

症状, 并且缺乏照护, 容易发生跌倒事件。本研究结果也显示 IDH 是 MHD 患者跌倒的重要危险因素。为了减少 IDH 及 MHD 患者跌倒的发生, 可通过控制饮食(限制钠盐摄入)减少 MHD 患者透析间期体重增加、选择和应用个性化降压药物、运动干预(抗阻运动、有氧运动)、IDH 的药物治疗(如使用米多君和左旋肉碱)以及调整透析相关因素(如增加透析次数、延长透析时间、低温透析、提升透析质量等)、选择更合理的透析模式等进行个性化治疗和护理。

3.2.4 糖尿病 糖尿病为全身代谢性疾病, 长期代谢紊乱可引起多系统损害, 导致眼、肾、神经、心脏、血管等组织器官出现慢性进行性病变、功能减退及衰竭。当糖尿病合并视网膜病变时, 会出现视力模糊甚至缺损, 对周围环境和障碍物等辨认不清; 若合并周围神经病变时, 可引起足部多出现疼痛、麻木、感觉异常, 患者运动功能受损、平衡失调, 从而增加跌倒风险。糖尿病是终末期肾病(ESRD)的主要发生原因。由于肾功能受损、尿毒症毒素或透析的影响, 机体对外源性胰岛素的代谢能力下降, 在注射胰岛素后容易发生低血糖, 明显增加跌倒的发生风险。本 Meta 分析结果显示糖尿病是 MHD 患者发生跌倒的影响因素, 提示在预防 MHD 人群跌倒时需重点关注糖尿病患者, 血糖控制目标个体化, 积极控制患者血糖, 减少低血糖发作, 延缓视网膜、神经病变等恶化。同时可针对患者的情况给予感觉刺激、肌力、平衡功能等训练和指导, 预防跌倒发生。

综上所述, MHD 患者跌倒发生率较高, 年龄、衰弱、IDH、糖尿病是影响 MHD 患者发生跌倒的主要因素, 针对可干预的因素采取积极护理措施, 早期识别跌倒风险并预防跌倒具有重要意义。本研究只纳入以中、英文公开发表的文献, 主要为横断面研究和队列研究, 可能存在选择偏倚。不同研究的样本量、病例选择、随访时间等存在差异, 可能导致研究存在异质性。MHD 的跌倒还可能与持续抑郁、多重用药、低血清白蛋白、透析龄等有关系, 也有学者提出可以探究衰弱、跌倒、抑郁间的相互关系, 但由于目前报道关于这些方面的文献数量有限, 尚未纳入此次 Meta 分析中。期待未来进行更多、更深入的研究, 以更全面、科学地评估 MHD 患者跌倒发生情况及其影响因素, 为 MHD 患者跌倒的预防提供参考。

参考文献:

[1]朱思珠, 袁海川. 维持性血液透析患者跌倒的相关因素分析

- 及专科化预防对策[J].护理实践与研究,2016,13(23):34-35.
- [2]Li M,Tomlinson G,Naglie G,et al.Geriatric comorbidities, such as falls, confer an independent mortality risk to elderly dialysis patients[J].Nephrol Dial Transplant,2008,23(4):1396-1400.
- [3]Abdel-Rahman EM,Yan G,Turgut F,et al.Long-term morbidity and mortality related to falls in hemodialysis patients: role of age and gender - a pilot study [J].Nephron Clin Pract, 2011,118(3):c278-c284.
- [4]Rossier A,Prujmm M,Hannane D,et al.Incidence, complications and risk factors for severe falls in patients on maintenance haemodialysis[J].Nephrol Dial Transplant,2012,27(1):352-357.
- [5]Beaubrun AC,Kilpatrick RD,Frebarger JK,et al.Temporal trends in fracture rates and postdischarge outcomes among hemodialysis patients[J].J Am Soc Nephrol,2013,24(9):1461-1469.
- [6]Fukunishi I,Kitaoka T,Shirai T,et al.Psychiatric disorders among patients undergoing hemodialysis therapy [J].Nephron, 2002,91(2):344-347.
- [7]Sabbatini M,Minale B,Crispo A,et al.Insomnia in maintenance haemodialysis patients [J].Nephrol Dial Transplant,2002,17 (5): 852-856.
- [8]Jassal SV,Coulshed SJ,Douglas JF,et al.Autonomic neuropathy predisposing to arrhythmias in hemodialysis patients [J].Am J Kidney Dis,1997,30(2):219-223.
- [9]Cook WL,Tomlinson G,Donaldson M,et al.Falls and fall-related injuries in older dialysis patients[J].Clin J Am Soc Nephrol, 2006,1(6):1197-1204.
- [10]张鸿婵,樊蓉,吕桂兰.224 例维持性血液透析患者跌倒发生率调查及影响因素分析[J].中国血液净化,2018,17(11):780-784.
- [11]The Joanna Briggs Institute.Joanna Briggs Institute Reviewers' manual[M].Australia:The Joanna Briggs Institute,2016.
- [12]Zeng X,Zhang Y,Kwong JS,et al.The methodological quality assessment tools for preclinical and clinical studies, systematic review and meta-analysis, and clinical practice guideline: a systematic review[J].J Evid Based Med,2015,8(1):2-10.
- [13]Cook WL,Jassal SV.Prevalence of falls among seniors maintained on hemodialysis[J].Int Urol Nephrol,2005,37(3):649-652.
- [14]Kutner NG,Zhang R,Huang Y,et al.Falls among hemodialysis patients: potential opportunities for prevention?[J].Clin Kidney J,2014,7(3):257-263.
- [15]Desmet C,Beguinn C,Swine C,et al.Falls in hemodialysis patients: prospective study of incidence, risk factors, and complications[J].Am J Kidney Dis,2005,45(1):148-153.
- [16]McAdams-DeMarco MA,Suresh S,Law A,et al.Frailty and falls among adult patients undergoing chronic hemodialysis: a prospective cohort study[J].BMC Nephrol,2013,14:224.
- [17]Roberts R,Jeffrey C,Carlisle G,et al.Pro prospective investigation of the incidence of falls, dizziness and syncope in haemodialysis patients[J].Int Urol Nephrol,2007,39(1):275-279.
- [18]Roberts RG,Kenny RA,Brierley EJ.Are elderly haemodialysis patients at risk of falls and postural hypotension? [J].Int Urol Nephrol,2003,35(3):415-421.
- [19]张鸿婵.维持性血液透析患者跌倒发生率及影响因素的 multicenter 研究[D].南京:南京大学,2019.
- [20]李晓霞,贾林沛,李兵.维持性血液透析患者跌倒事件的影响因素探究[J].中国血液净化,2020,19(4):234-237.
- [21]张晓宇,刘玲玲,于莉,等.维持性血液透析患者跌倒风险的特征及其相关影响因素 [J]. 中国慢性病预防与控制,2014,22 (2):205-207.
- [22]胡雯君,王彦君,张艺雄.维持性血液透析患者跌倒危险因素的相关分析[J].护理与康复,2019,18(7):21-24.
- [23]赵莉,周广华,刘昆.维持性血液透析患者跌倒事件的危险因素研究[J].解放军护理杂志,2018,35(11):22-24,28.
- [24]Chao CT,Hsu YH,Chang PY,et al.Simple self-report FRAIL scale might be more closely associated with dialysis complications than other frailty screening instruments in rural chronic dialysis patients[J].Nephrology (Carlton),2015,20(5):321-328.
- [25]Milos V,Bondesson Å,Magnusson M,et al.Fall risk-increasing drugs and falls: a cross-sectional study among elderly patients in primary care[J].BMC Geriatr,2014,14:40.
- [26]黄艳.干预映射计划在提高老年患者预防跌倒自我管理能力中的应用研究[D].武汉:武汉轻工大学,2017.
- [27]Kutner NG,Zhang R,Huang Y,et al.Risk factors for frailty in a large prevalent cohort of hemodialysis patients[J].Am J Med Sci,2014,348(4):277-282.
- [28]Yadla M,John JP,Mummadi M.A study of clinical assessment of frailty in patients on maintenance hemodialysis supported by cashless government scheme [J].Saudi J Kidney Dis Transpl, 2017,28(1):15-22.
- [29]李梦婷,李国宏,张留平.维持性血液透析患者衰弱现状及影响因素[J].齐鲁护理杂志,2019,25(7):28-30.
- [30]Walker SR,Wagner M,Tangri N.Chronic kidney disease, frailty, and unsuccessful aging: a review [J].J Ren Nutr,2014,24 (6):364-370.
- [31]Li F,Harmer P,Fisher KJ,et al.Tai Chi: improving functional balance and predicting subsequent falls in older persons[J].Med Sci Sports Exerc,2004,36(12):2046-2052.
- [32]Kutner NG.How can exercise be incorporated into the routine care of patients on dialysis?[J].Int Urol Nephrol,2007,39(4): 1281-1285.
- [33]Sands JJ,Usvyat LA,Sullivan T,et al.Intradialytic hypotension: frequency, sources of variation and correlation with clinical outcome[J].Hemodial Int,2014,18(2):415-422.

收稿日期:2023-03-14;修回日期:2023-04-21

编辑/王萌