·专家论坛·

老年血液透析的管理

潘斌，张萍

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2024.04.001
【中图分类号】 R459.5 【文献标志码】 C 【文章编号】 1671-0800(2024)04-0421-04

近年来，慢性肾脏病发病率呈上升趋势，已成为危害公众健康的主要慢性疾病之一[1]，全球范围内，接受肾脏替代治疗的患者人数超过 260 万，2030 年预计达到 540 万[2]。随着人口老龄化问题逐渐凸显，老年透析患者的比例也在逐年升高，2018 年 ERA-EDTA 研究显示每百万人中有 129 例肾衰竭患者行肾脏替代治疗，其中 65 岁以上占 51%[1]。随着技术的进步，越来越多的高龄患者通过血液透析（hemdialysis，HD）或腹膜透析（peritoneal dialysis，PD）得以生存。2016 年 CK-NET 年度报告显示，中国透析患者的平均年龄是 55.6 岁，HD 是主要的治疗方式（91.94%）[3]。HD 有助于提高老年终末期肾病（end-stage kidney disease，ESKD）患者的生活质量及存活率。

1 老年 HD 定义及流行病学

世界卫生组织（WHO）将亚太地区年龄≥60 岁定为老年人[4]。因此，我国将首次 HD 时年龄超过 60 岁的 ESKD 患者及长期维持性 HD，年龄已超过 60 岁，仍然在进行 HD 治疗的患者定义为老年 HD 患者。

目前老年人群 ESKD 发生率逐年增加，透析人群中老年人占比较高。美国肾脏数据系统（USRDS）报告，2000—2019 年 ESKD 新发病例数增长 41.8%，现患病例数增长 118.7%，其中 65 ～ 74 岁 ESKD 现患病例数增长达到 177.1%[5]。我国 2011—2021 年新增 HD 患者平均年龄从 52.8 岁增长至 58.7 岁。

基金项目： 国家公益性行业科研专项（201502010）

作者单位： 310003 杭州，浙江大学医学院附属第一医院

通信作者： 张萍，主任医师，硕士生导师。中国医院管理协会血液净化管理分会常务委员，中国研究型医院学会甲状旁腺及骨代谢疾病专业委员会委员，浙江省医学会肾脏病分会前任主任委员，浙江省生物医学工程学会肾脏病透析移植分会常务副主任委员，浙江省医师协会肾内科医师分会副会长。Email：194076@zju.edu.cn

2 老年 HD 患者透析时机

当慢性肾脏病（chronic kidney disease，CKD）患者出现血容量过多（包括急性心力衰竭、顽固性高血压）、高钾血症、代谢性酸中毒、高磷血症、贫血、体质量明显下降及营养状态恶化（尤其伴有恶心、呕吐）等症状，经药物治疗不能有效控制时通常会考虑行透析治疗。

对于 60 岁以上患者，在没有急性肾损伤且存在低水平蛋白尿的情况下，肾小球滤过率（eGFR）下降可能相对较慢，每年有 20%～ 35%的老年 CKD 4 ～ 5 期患者在需要开始透析前死亡。有研究表明早期透析启动没有临床可测量的益处，反而会增加透析成本[6]。对于有合并症的老年患者，透析并不会延长预期寿命。如果老年患者没有其他开始透析的适应证，待 eGFR ＜ 6 ml·min^{-1}·1.73 m^{-2} 开始透析[7]。

有些学者对老年 ESKD 患者采用 PD 或 HD 的生存率进行了比较，但结果存在争议。透析模式的选择应基于患者合并症行个体化评估，并结合患者的意愿和能力以达到满意的治疗效果。

3 老年 HD 患者血管通路选择

老年 ESKD 患者合并症、残疾、认知障碍和虚弱的患病率高[8]，同时他们面临着复杂的道德、心理、经济和交通问题[9]，这使得老年患者的血管通路选择成为挑战。虽然年龄（＞ 65 岁）、冠状动脉疾病、外周血管疾病等因素影响自体动静脉内瘘（arteriovenous fistula，AVF）的成熟，但年龄本身不应成为排除患者构建 AVF 的原因[10]。既往有研究表明 AVF 仍是老年 HD 患者首选的血管通路，AVF 带来的生存优势在预期寿命较长的老年患者中变得明显[11]。因此，如果老年 HD 患者的预期寿命合适且 AVF 在启动 HD 前成熟的机会较大，则 AVF 应是维持性 HD 通路的第一选择。AVF 需要充分的扩张和血管重塑，以提

供足够的血流量进行HD及支持反复穿刺[12]。目前国际指南建议选择＞2 mm的动脉和＞2.5 mm的静脉[13-14]，桡动脉-头静脉内瘘是大多数ESKD患者的最佳首选。对于老年患者而言，上臂肱动脉-头静脉AVF可能比前臂桡动脉-头静脉AVF更可能成熟和保持通畅，但也增加了窃血综合征和高输出量心力衰竭的风险[15]。因此动静脉通路位置的选择需通过体格检查和超声进行个体化评估。

对于预期寿命合适但缺乏合适血管建立AVF或AVF成熟机会较低的老年患者，移植动静脉内瘘（arteriovenous graft，AVG）是不错的选择[16]。既往有研究表明，＞60岁患者的AVG和AVF通畅率没有差异[17]。对于老年患者，AVF成熟通常至少需要3个月；而AVG只需在开始HD前3～6周放置[18]。

对于预期寿命短的患者，中心静脉导管（central venous catheters，CVC）是最佳的血管通路。而且老年患者一般更倾向于CVC的便利性，包括出血少、不需要穿刺及更好的外观[19]。另外，如果患者对启动透析持犹豫态度，且仅在绝对需要透析以避免死亡时才愿接受HD，可推荐CVC。

4　老年HD患者HD相关并发症的处理

4.1　低血压　透析内低血压（intradialytic hypotension，IDH）是HD的常见并发症，发生率在10%～12%，老年患者的发生率更高[20]。美国肾脏病预后质量倡议（KDOQI）指南和欧洲最佳实践指南对IDH的定义：收缩压降低≥20 mmHg（1 mmHg≈ 0.133 kPa）或平均动脉压降低10 mmHg，伴有低血压症状且需要治疗干预[21]。HD过程中可能因为超滤过快或过度、血浆渗透压迅速下降[22]、制定的目标体质量过低[23]等原因导致有效血容量减少，老年患者因为自主神经功能障碍、心脏储备减少[24-25]等原因代偿不足，易频发IDH，并引发不良预后。

发生IDH后需要立即采取干预，包括降低超滤率或停止超滤，头低脚高位仰卧位及吸氧治疗[26]。若血压仍未恢复，则需补充血管内容量，常用的补充液体包括等张盐水、高渗葡萄糖溶液、5%葡萄糖溶液或白蛋白溶液。由于等张盐水有效、便宜且易获取，可作低血压的一线治疗[27]。在恢复血流动力学稳定的同时需排查引起IDH的潜在病因，如心肌缺血、潜在出血、感染等，罕见严重病因包括溶血、对透析器起反应或空气栓塞等[28]。

频发的IDH与患者的高死亡率相关；因此，IDH的预防至关重要。一线预防：（1）客观评估患者的干体质量，低估会使患者容易患IDH[29]；（2）适当超滤，一般血容量下降不超过10%～15%；（3）透析期间避免摄入富含碳水化合物的食物[30]；（4）限制透析间期的钠摄入量（＜2 g/d），以减少透析间期的体质量增加；（5）避免使用低钠透析液[31]。二线预防：（1）完善超声心动图等检查；（2）使用低温透析液，改善IDH倾向性患者的血液动力学稳定性[32]；（3）增加透析频率或延长透析时间[33]。三线预防：（1）根据患者既往IDH发作时间给予选择性α1肾上腺素受体激动剂；（2）改用其他透析方式[34]。

4.2　虚弱　因为晚期CKD、衰老本身以及两者的共同作用，老年透析患者更易出现力量、耐力减弱，体质量下降，体力活动减少等症状[35]，临床需要通过Fried衰弱症工具定期评估并加以干预。在保证基本营养摄入的情况下，合理的饮食限制配合适当运动可改善患者的虚弱症状。研究表明激素水平及内环境的稳定可以加强透析患者的肌肥大和力量[36]。此外，尚存残余肾功能时，递增式HD治疗在老年透析人群中优势可能更为明显[37]。

4.3　认知功能下降　认知障碍在接受透析治疗的ESKD患者中很常见，与老年患者的死亡风险增加密切相关[38]。老年透析患者因高龄、营养不良、衰弱、代谢产物清除不足、脑血管疾病的高发病率、尿毒症脑病、透析时血液动力学不稳定、贫血及铝超载等肾脏相关因素易导致患者出现认知功能下降。干预核心措施在于预防，包括控制心脑血管疾病的危险因素，适当提高透析充分性，减少透析中血压的波动，定期评估，以及建立社会和家庭支持[39]。

5　老年HD患者透析充分性评估

既往研究表明HD患者尿素清除指数（Kt/V）与患者预后关系密切[40]。目前指南推荐，每次透析的单室Kt/V目标值为1.2～1.4，对于大多数的老年人，Kt/V的标准设定与普通透析患者一致。但目前尚未在老年HD患者中详细研究过Kt/V与死亡率之间的关系。随着年龄的增长，老年HD患者的生

理病理变化可能会影响尿毒症毒素的产生，以及通过透析清除这些毒素的容易程度，都会影响老年HD患者Kt/V与预后关系[41]。对于部分老年HD患者，如果时间较短或不太频繁的治疗方案可以为他们带来更高的生活质量，较低的Kt/V目标值也可以考虑，在保持总体充分性的情况下，最大程度降低对患者的负面影响。

6 老年HD患者营养状态评估

ESKD患者容易出现蛋白质含量和能量储备丢失，国际肾脏营养与代谢学会（ISRNM）定义为蛋白质能量消耗（protein-energy wasting，PEW）综合征[42]。PEW在透析患者中发生率在28%～54%，与死亡风险增加和生活质量恶化密切相关[43-44]。由于高龄带来的临床、社会和经济等问题，老年患者较年轻人更易出现PEW，这与老年患者的牙齿缺损、味觉障碍、吞咽障碍、便秘或腹泻、抑郁或认知功能下降、频繁或长期住院、痴呆、残疾或药物等有关[45]。年龄≥50岁的透析患者每3个月都应进行一次营养评估，特别是有蛋白摄入降低史及BMI、白蛋白和肽核酸（PNA）进行性降低的患者[44]。

对于老年HD患者，保证基本的能量摄入是优先的，因为能力摄入不足会影响膳食蛋白质的利用[46]。根据KDOQI指南，推荐老年HD患者摄入量为30 $kcal\cdot kg^{-1}\cdot d^{-1}$，并根据静息能量消耗进一步优化。有观察性研究发现，当处于稳定代谢状态且能量摄入充足时，建议蛋白质摄入量为每天1.0～1.2 g/kg[43]。透析患者经常表现为多种维生素水平降低[47]，其中最常见的是钙和维生素D。除了蛋白质和磷外，老年HD患者能量、宏量营养素和微量营养素的摄入量与非CKD老年人相似。

当饮食摄入不能达到计划的营养需求，患者血白蛋白＜3.8 g/dl，3个月内体质量非故意减轻5%或6个月内减轻10%就需考虑增加口服营养补充剂[48]。对于大部分的HD患者，透析中肠外营养（IDPN）与口服补充剂等效，IDPN期间营养状况参数的改善应在治疗3～6个月后进行评估[49]。如若肠内营养不能满足患者的营养需求，则需考虑全肠外营养。另外，一些合成代谢激素、消炎药及食欲刺激剂等也被尝试用于营养支持的辅助治疗[43]。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

[1] KRAMER A, BOENINK R, STEL V S, et al. The ERA-EDTA registry annual report 2018: A summary[J]. Clin Kidney J,2021,14(1):107-123.

[2] LIYANAGE T, NINOMIYA T, JHA V, et al. Worldwide access to treatment for end-stage kidney disease: A systematic review[J].Lancet,2015,385(9981):1975-1982.

[3] YANG C, GAO B, ZHAO X, et al. Executive summary for China Kidney Disease Network (CK-NET) 2016 annual data report[J]. Kidney Int,2020,98(6):1419-1423.

[4] 孙延兵.老年病人血液透析的特点与现状[J].医师进修杂志,2004,27(5):50-52.

[5] BURROWS N R, KOYAMA A, PAVKOV M E. Reported cases of end-stage kidney disease-united states,2000-2019[J]. MMWR Morb Mortal Wkly Rep,2022,71(11):412-415.

[6] PARK J Y, YOO K D, KIM Y C, et al. Early dialysis initiation does not improve clinical outcomes in elderly end-stage renal disease patients: A multicenter prospective cohort study[J]. Plos One,2017,12(4):e0175830.

[7] CHANG Y L, WANG J S, YEH H C, et al. Dialysis timing may be deferred toward very late initiation: An observational study[J]. Plos One,2020,15(5):e0233124.

[8] FRIED L P, FERRUCCI L, DARER J, et al. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci,2004,59(3):255-263.

[9] BOWLING C B, MUNTNER P. Epidemiology of chronic kidney disease among older adults: A focus on the oldest old[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci,2012,67(12):1379-1386.

[10] QIAN J Z, MCADAMS-DEMARCO M, NG D K, et al. Arteriovenous fistula placement, maturation, and patency loss in older patients initiating hemodialysis[J]. Am J Kidney Dis,2020,76(4):480-489.

[11] GRUBBS V, WASSE H, VITTINGHOFF E, et al. Health status as a potential mediator of the association between hemodialysis vascular access and mortality[J]. Nephrol Dial Transplant,2014,29(4):892-898.

[12] ROY-CHAUDHURY P, SUKHATME V P, CHEUNG A K. Hemodialysis vascular access dysfunction: A cellular and molecular viewpoint[J]. J Am Soc Nephrol,2006,17(4):1112-1127.

[13] TORDOIR J, CANAUD B, HAAGE P, et al. EBPG on vascular access[J]. Nephrol Dial Transplant,2007,22(Suppl 2):ii88-117.

[14] POLKINGHORNE K R, CHIN G K, MACGINLEY R J, et al. KHA-CARI guideline: Vascular access-central venous catheters, arteriovenous fistulae and arteriovenous grafts[J]. Nephrology,2013,18(11):701-705.

[15] BASILE C, LOMONTE C, VERNAGLIONE L, et al. The relationship between the flow of arteriovenous fistula and cardiac output in haemodialysispatients[J]. Nephrol Dial Transplantat,2008,23(1):282-287.

[16] GOMES A, SCHMIDT R, WISH J. Re-envisioning fistula first in a patient-centered culture[J]. Clin J Am Soc Nephrol,2013,8(10):

1791-1797.
[17] GREENBERG J, JAYARAJAN S, REDDY S, et al. Long-term outcomes of fistula first initiative in an urban university hospital: Is it still relevant[J]? Vasc Endovascular Surg,2017,51(3):125-130.
[18] DE SILVA R N, PATIBANDLA B K, VIN Y, et al. Fistula first is not always the best strategy for the elderly[J]. J Am Soc Nephrol, 2013,24(8):1297-1304.
[19] CHAUDHRY M, BHOLA C, JOARDER M, et al. Seeing eye to eye: the key to reducing catheter use[J].J Vasc Access,2011,12(2):120-126.
[20] DAVENPORT A. Why is intradialytic hypotension the commonest complication of outpatient dialysis treatments[J]? Kidney Int Rep,2022,8(3):405-418.
[21] K/DOQI Workgroup. K/DOQI clinical practice guidelines for cardiovascular disease in dialysis patients[J]. Am J Kidney Dis,2005, 45(4 Suppl 3):S1-153.
[22] MC CAUSLAND F R, WAIKAR S S. Association of predialysis calculated plasma osmolarity with intradialytic blood pressure decline[J]. Am J Kidney Dis,2015,66(3):499-506.
[23] BRENNAN J M, RONAN A, GOONEWARDENA S, et al. Hand-carried ultrasound measurement of the inferior vena cava for assessment of intravascular volume status in the outpatient hemodialysis clinic[J]. Clin J Am Soc Nephrol,2006,1(4):749-753.
[24] BARNAS M G W, BOER W H, KOOMANS H A. Hemodynamic patterns and spectral analysis of heart rate variability during dialysis hypotension[J]. J Am Soc Nephrol,1999,10(12):2577-2584.
[25] DAUGIRDAS J T. Dialysis hypotension: A hemodynamic analysis[J]. Kidney Int,1991,39(2):233-246.
[26] CAMPOS I, CHAN L, ZHANG H, et al. Intradialytic hypoxemia in chronic hemodialysis patients[J]. Blood Purif,2016,41(1/2/3):177-187.
[27] ASSIMON M M, FLYTHE J E. Intradialytic blood pressure abnormalities: The highs, the lows and all that lies between[J]. Am J Nephrol,2015,42(5):337-350.
[28] 罗学文,蒙兰芬.血液透析相关性低血压的研究进展[J].中国医药, 2011,6(3):370-372.
[29] HAYES W, HOTHI D K. Intradialytic hypotension[J].Pediatr Nephrol, 2011,26:867-879.
[30] SHERMAN R A, TORRES F, CODY R P. Postprandial blood pres sure changes during hemodialysis[J].Am J Kidney Dis,1988,12 (1):37-39.
[31] AYBALKUTLUGUN A, ERDEM Y, OKUTUCU S, et al. Effects of lowering dialysate sodium on flow-mediated dilatation in patients with chronic kidney disease[J]. Nephrol Dial Transplantat,2011, 26(11):3678-3682.
[32] SELBY N M, BURTON J O, CHESTERTON L J, et al. Dialysis-induced regional left ventricular dysfunction is ameliorated by cooling the dialysate[J]. Clin J Am Soc Nephrol,2006,1(6):1216-1225.
[33] MURASHIMA M, KUMAR D, DOYLE A M, et al. Comparison of intradialytic blood pressure variability between conventional thrice-weekly hemodialysis and short daily hemodialysis: Intradialytic blood pressure variability[J]. Hemodial Int,2010,14(3):270-277.
[34] KANBAY M, ERTUGLU L A, AFSAR B, et al. An update review of intradialytic hypotension: concept, risk factors, clinical implications and management[J]. Clin Kidney J,2020,13(6):981-993.
[35] FRIED L P, TANGEN C M, WALSTON J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci,2001, 56(3):M146-157.
[36] OTTENBACHER K J, OTTENBACHER M E, OTTENBACHER A J, et al. Androgen treatment and muscle strength in elderly men: A meta-analysis[J]. J Am Geriatr Soc, 2006,54(11):1666-1673.
[37] BASILE C. Incremental hemodialysis, a valuable option for the frail elderly patient[J]. J Nephrol,2019,32(5):741-750.
[38] DREW D A, WEINER D E, TIGHIOUART H, et al. Cognitive function and all-cause mortality in maintenance hemodialysis patients[J]. Am J Kidney Dis,2015,65(2):303-311.
[39] DREW D A, WEINER D E, SARNAK M J. Cognitive impairment in CKD: Pathophysiology, management, and prevention[J]. Am J Kidney Dis,2019,74(6):782-790.
[40] GOTCH F A, SARGENT J A. A mechanistic analysis of the National Cooperative Dialysis Study (NCDS) [J]. Kidney Int,1985,28(3): 526-534.
[41] TATTERSALL J, FARRINGTON K, GENTILE G, et al. Is Kt/V useful in elderly dialysis patients? Pro and con arguments[J]. Nephrol Dial Transplant,2018,33(5):742-750.
[42] FOUQUE D, KALANTAR-ZADEH K, KOPPLE J, et al. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease[J]. Kidney Int,2008,73(4):391-398.
[43] MACLAUGHLIN H L, FRIEDMAN A N, IKIZLER T A. Nutrition in kidney disease: Core curriculum 2022[J]. Am J Kidney Dis, 2022,79(3):437-449.
[44] IKIZLER T A, CANO N J, FRANCH H, et al. Prevention and treatment of protein energy wasting in chronic kidney disease patients: a consensus statement by the International Society of Renal Nutrition and Metabolism[J]. Kidney Int,2013,84(6):1096-1107.
[45] POULIA K A, YANNAKOULIA M, KARAGEORGOU D, et al. Evaluation of the efficacy of six nutritional screening tools to predict malnutrition in the elderly[J]. Clin Nutr,2012,31(3):378-385.
[46] PICCOLI G B, CEDERHOLM T, AVESANI C M, et al. Nutritional status and the risk of malnutrition in older adults with chronic kidney disease-implications for low protein intake and nutritional care: A critical review endorsed by ERN-ERA and ESPEN[J]. Clin Nutr, 2023,42(4):443-457.
[47] KOSMADAKIS G, DA COSTA CORREIA E, CARCELES O, et al. Vitamins in dialysis: Who, when and how much[J]? Ren Fail,2014, 36(4):638-650.
[48] SABATINO A, REGOLISTI G, KARUPAIAH T, et al. Protein-energy wasting and nutritional supplementation in patients with end-stage renal disease on hemodialysis[J]. Clin Nutr,2017,36(3):663-671.
[49] CANO N J M, FOUQUE D, ROTH H, et al. Intradialytic parenteral nutrition does not improve survival in malnourished hemodialysis patients: A 2-year multicenter, prospective, randomized study[J].J Am Soc Nephrol,2007,18(9):2583-2591.

收稿日期:2024-03-12
(本文编辑:孙海儿)