

慢性肾脏病患者低蛋白饮食依从性评估方法的研究进展

孟露¹, 常立阳²**Research progress on assessment of adherence to a low-protein diet in patients with chronic kidney disease** Meng Lu, Chang Liyang

摘要:综述了非透析慢性肾脏病患者低蛋白饮食依从性评估的方法,其中主观方法包括饮食日记法、膳食回顾法、问卷法、访谈法;客观方法有测定 24 h 尿尿素氮或随机尿尿素氮浓度,详细阐述各评估方法、局限性以及应用发展。提出在临床护理实践时考虑不同人群的实际情况,选择合适的评估方法,以促进临床慢性肾脏病患者的饮食管理,提高营养治疗效果。

关键词:慢性肾脏病; 低蛋白饮食; 依从性; 饮食护理; 评估工具

中图分类号:R473.5 **文献标识码:**A **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2020.06.101

慢性肾脏病(Chronic Kidney Disease, CKD)是一项全球公共健康问题^[1],随着人口老龄化等慢病危险因素的增加,发病率亦逐年上升,全球患病率 11%~13%^[2]。我国普通成年人口中未标化患病率为 12.49%^[3]。早发现、早诊断、早治疗对于延缓肾衰竭和推迟透析开始时间至关重要。低蛋白饮食(Low Protein Diet, LPD)是慢性肾脏病一体化治疗的重要部分,在 19 世纪后半叶就被推荐用于治疗慢性肾脏病^[4]。2002 年美国肾脏病基金会慢性肾脏病及透析临床实践指南推荐低蛋白饮食^[5],明确了低蛋白饮食在慢性肾脏病治疗中的作用,详细推荐慢性肾脏病各期蛋白质摄入量,强调营养治疗须持续管理,确保依从性良好。低蛋白饮食应用始终存在争议,主要集中在其有效性和安全性^[6-8]。低蛋白饮食是否有效与患者的依从性密切相关,美国肾脏病膳食改良研究在二次分析中,考虑患者饮食依从性之后,得出每降低 0.2 g/(kg·d)的蛋白质摄入量与肾小球滤过率(Glomerular Filtration Rate, GFR)下降延缓约 30%的结论^[9]。饮食营养治疗是一种行为干预,患者的依从性直接影响治疗效果。本文就低蛋白饮食依从性的意义、主客观评价方法及其应用进行综述,以期为临床护理人员评估慢性肾脏病患者低蛋白饮食依从性提供参考。

1 低蛋白饮食依从性的概念及意义

2003 年 WHO 关于慢性病长期治疗的依从性指出:患者的行为(如服药、饮食或改变其他生活习惯等)与医嘱的一致性即为依从性^[10]。低蛋白饮食依从性即为患者对低蛋白饮食处方实际遵守的程度。研究证实,低蛋白饮食对患者肾功能有很多益处,如减轻肾小球高滤过状态,减少尿毒症毒素积累,降低蛋白尿,减轻氧化应激,纠正代谢性酸中毒,改善胰岛素抵抗,降低高血磷,减轻继发性甲状旁腺功能亢进^[11]。临床上低蛋白饮食依从性越好的患者,各临床生化指标控制越理想,而依从性差与肾功能恶化、

血清肌酐和血尿素氮升高相关。Rizzetto 等^[12]对 321 例非透析患者的 3 年低蛋白饮食的回顾性分析显示,依从性好的患者平均肾小球滤过率显著改善。我国台湾的一项针对肾病营养门诊患者的能量和蛋白质摄入情况调查显示^[13],低蛋白饮食依从性好的患者平均血清肌酐水平较低,蛋白质摄入量超过推荐摄入量患者的血尿素氮水平显著高于依从性好的患者,同时高蛋白低能量的饮食模式与血清肌酐、血尿素氮增高和肾小球滤过率下降有关。Aki 等^[14]对 126 例营养门诊患者的营养状况进行调查,发现晚期慢性肾脏病老年患者易发生营养不良,医务人员须及时了解患者身体状况并调整饮食处方,通过增加碳水化合物或脂肪以保证热量摄入,保证低蛋白饮食正确实施。良好的低蛋白饮食依从性能够优化治疗效果,及时发现营养不良风险,改善预后,而客观了解慢性肾脏病患者对低蛋白饮食的依从性是实施饮食干预的前提。因此,有必要了解各种评估方法的适用范围和优势,以便选择合适的工具对患者进行评估。

2 评估方法

2.1 主观方法

2.1.1 饮食日记法 饮食日记是患者在特定时间内摄入食物的书面报告,通常考虑到工作日和周末的饮食有较大区别,记录时间多为 2 个工作日加 1 天周末^[15]。使用饮食日记法之前,患者需接受专门的培训,学会记录每日餐次、食物名称、摄入量、烹饪方法等。评估人员再将患者记录完成的饮食日记参照食物成分表,用营养软件计算出实际蛋白质摄入量,将蛋白质摄入量与饮食处方中的推荐蛋白质摄入量作对比,判断患者的低蛋白饮食依从性。吴一帆等^[16]对 104 例慢性肾脏病 1~5 期患者进行 3 个月的营养管理,分析 3 d 饮食日记执行者与未执行者饮食医嘱执行的正确性及主观综合营养评估法评分是否存在差异,结果显示,此法虽对患者营养状态的影响不明显,但有利于提高患者饮食医嘱执行率。刘杨晨^[17]使用此法对 180 例慢性肾脏病 3~5 期患者进行调查,发现患者的蛋白质摄入量为(0.75±0.20)g/(kg·d),将蛋白质摄入量在理想摄入量 10%的波动范围内视为饮食依从,结果有 51 例(占 28.3%)患者依从性良好,其余 129 例患者低蛋白饮食依从性较

作者单位:1. 浙江中医药大学护理学院(浙江 杭州, 310053);2. 杭州市中医院肾病科

孟露:女,硕士在读,学生

通信作者:常立阳, changliyong@163.com

收稿:2019-11-09;修回:2019-12-16

差。此法需要患者受过相应培训并且高度配合,实施过程中存在一定的信息偏倚,但可以实时记录患者在一定时间内的饮食摄入情况,比 24 h 膳食回顾更能准确地评估饮食摄入量^[5]。

2.1.2 膳食回顾法 膳食回顾法通常在面对面或电话访谈中实施,一般需要 30 min 左右,回顾时间越长,内容的可靠性越差,常用 24 h 膳食回顾^[15]。评估人员需要对患者的饮食细节进行精确且相对全面的询问,内容包括整个 24 h 内摄入食物及液体的份量、菜肴的组成、烹饪方法和配料等。由于 24 h 膳食回顾方便、快速,患者通常不会受到预期饮食评估的影响而改变自己的饮食行为,可以反映真实的饮食情况,且对患者文化程度要求不高^[5],临床应用中很多研究者也会采用此法。Paes-Barreto 等^[18]采用随机对照法对 89 例肾小球滤过率 $<60 \text{ mL}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$ 患者进行不同的低蛋白饮食宣教,并在基线和 4 个月随访结束时采用 24 h 膳食回顾法评估,将蛋白质摄入量下降超过基线 20% 的患者认为是依从性良好,结果显示强化宣教组患者依从性整体更好。Huang 等^[13]对 599 例 3~4 期慢性肾脏病患者通过 24 h 膳食回顾进行调查,将蛋白质摄入量 $\geq 90\%$ 且 $< 110\%$ 的患者认为是依从性良好,发现患者的平均蛋白质摄入量为 $(0.92 \pm 0.42) \text{ g}/(\text{kg} \cdot \text{d})$,仅有 13% 的患者蛋白质摄入量在规定范围,80% 的患者蛋白质摄入量超出推荐水平,并且 56.6% 的患者存在热量摄入不足。该方法的主要局限是评估时依赖患者的记忆和评估者的有效提示,容易出现回忆偏倚^[15]。

2.1.3 问卷法 ①在流行病学调查中,食物频率问卷(Food Frequency Questionnaires, FFQ)是非常便捷的评估工具。FFQ 通常包括大量食物名称和所摄取食物的频率,问卷条目还可与研究人群中特定食物消费的份量相关联。患者可以选择食物的平均消费频率,研究者再将每个食物所选频率参考食物成分表转换为营养素的每日摄入量^[15]。Aurélie 等^[19]在慢性肾脏病 3~4 期患者中开发了 1 份简短的 49 项食物频率问卷,问卷包括 49 项常见食物和 9 个关于慢性肾脏病饮食习惯的问题,这些问题估计了蛋白质、钙、磷、钾和钠的摄入量,并包括烹饪和加工食品摄入过程中添加的盐,该问卷可用于临床膳食筛查^[20]。武佼佼等^[21]采用自行设计的 FFQ 对北京市 96 例 3~5 期非透析慢性肾脏病患者进行膳食调查,问卷是根据 2002 年全国营养调查中摄入频率较高的食物、对北京市慢性肾脏病患者 24 h 膳食回顾预调查的数据以及预实验的结果形成,共包括 12 类、106 种食物。②临床上有研究者使用自行开发的饮食依从性调查问卷,方便在短时间内获得膳食评估的重要信息^[22]。姜立经^[23]以知信行理论为框架编制慢性肾脏病肾脏病低蛋白饮食 KAP 问卷,包括知识问卷 11 题、态度问卷 10 题、行为问卷 11 题。知识问卷条目

主要是关于患者慢性肾脏病所处的期数、低蛋白饮食概念、优质蛋白质的概念、饮食中蛋白质应控制的量等问题。态度问卷是了解患者对低蛋白饮食和饮食治疗所持的态度。行为问卷询问患者罹患慢性肾脏病后饮食上有无减少蛋白质摄入、主食有无改变。使用时患者可直接选择题目下方的选项,调查结束后,评估人员根据专业知识进行评分,得分越高,说明该部分依从行为越好。该问卷重测信度为 0.731~0.852, Cronbach's α 系数为 0.805,内容效度和结构效度良好,在慢性肾脏病 1~4 期患者的低蛋白饮食依从性调查中较为适用。依从性问卷的优点是不需要记录饮食,易于填写,问卷在人为编制的过程中,存在过于主观,与实际饮食行为不符等现象。

2.1.4 访谈法 访谈法是通过提问交流的方式,了解患者观点的过程^[15]。王怡琨等^[24]使用面对面、半结构访谈法对 16 例慢性肾脏病 3~5 期患者的优质低蛋白饮食依从性进行质性研究,获得患者对低蛋白饮食的深层次、真实的体验感受,直接了解患者的对低蛋白饮食的认知情况,是“熟知”“一知半解”还是“毫无所知”,发现患者低蛋白饮食的落实程度和影响执行效果的原因,如认可度低、家庭支持力度不够。该方法对研究者的自身专业素养要求较高,需掌握一定的访谈技巧。

2.1.5 其他 随着手机和平板电脑的普及,用于膳食管理的移动应用程序数量不断增加^[25]。它们可以提供食物日记功能来记录食物摄入量,一些移动应用程序具有搜索和条形码扫描仪功能,能够智能识别拍摄的食品和估算份量,帮助患者更好实现饮食记录和监测,还可以作为肾脏病营养管理知识的传播平台。移动应用程序是主观方法基于新兴科技的延伸,对患者依从行为的改善具有一定的有效性,在线管理有潜力成为未来慢性肾脏病患者营养管理方法的一部分^[26]。

2.2 客观方法

由于尿素是氨基酸降解的主要终产物,氮平衡研究认为膳食蛋白质的含氮产物加上内源性蛋白质分解的含氮产物作为尿素或非尿素氮排泄,因此在排除炎症、高分解状态等代谢异常状态尿素表现率相当于蛋白质摄入量^[27]。氮平衡的测量方法费时繁琐(通常需要 10~14 d 的平衡时间,在达到氮平衡后,再测量不少于 5~10 d 的氮平衡)^[28]。研究对象的进食时间、睡眠时长、摄入的营养素、体力活动量、环境以及影响代谢稳定的其他因素都被严格控制,研究人员需准确地计算出营养素摄入量,再收集患者的尿液、粪便及其他排泄物进行分析。研究过程中的一些测量误差,如烹调食物过程中的损失、卫生纸或收集容器中粪便和尿液的损失,都会导致错误的正平衡。氮平衡测定是观察机体蛋白质代谢的经典方法,由于费用昂贵且研究费时,并未广泛用于临床^[29],许多研究者

基于氮平衡原理探索适用于临床地评估方法。

2.2.1 24 h 尿尿素氮(Urine Urea Nitrogen,UUN)

Maroni 等^[30]对 19 例慢性肾脏病患者进行了氮平衡的研究,并收集在不同饮食模式下患者的 24 h 尿尿素氮,发现非尿素氮排泄总量与饮食中的氮含量无相关性,非尿素氮排泄的均值接近 0.031 g/(kg·d),用尿素氮外观和 0.031 g/(kg·d)计算的结果与氮平衡测量结果差异无统计学意义,从而推导出公式:蛋白质摄入量(g/24 h) = 6.25 × (UUN + 0.031 × BW)。其中 UUN 以 g/24 h 为单位,1 mmol/L = 0.028 g/h; BW 为体质量,以 kg 为单位。Kopple 等^[31]对 20 例非透析慢性肾脏病患者的研究得出不同的结论,认为摄入氮与粪氮相关,非尿素氮是恒定的,推导出公式:蛋白质摄入量(g/24 h) = 6.25 × (1.20 × UUN + 1.74),UUN 以 g/24 h 为单位。之后 Masud 等^[27]对这两种公式进行检验,测量 33 例慢性肾脏病患者的氮平衡,评估膳食氮、非尿素氮、粪氮、体质量,对比这两种方法的准确性,结果非尿素氮与体质量显著相关,其中氮平衡法测得的膳食摄入氮平均为(5.75 ± 0.41)g/d,Maroni 公式的计算值为(5.61 ± 0.27)g/d,Kopple 公式为(6.04 ± 0.44)g/d,分析得出膳食摄入氮与 Kopple 公式的预测值有些误差,但统计学上与 Maroni 公式的预测误差相近。李素蘋等^[32]、李丽丽等^[33]研究证明,由 Maroni 公式评估的各期慢性肾脏病患者蛋白质摄入量与通过 3 d 饮食日记计算出的蛋白质摄入量比较差异无统计学意义,可反映非透析慢性肾脏病患者的实际蛋白质摄入量。施万英等^[34]对 110 例慢性肾脏病 3~5 期非透析肾内科住院患者进行蛋白质摄入量评估,记录 3 d 饮食使用营养软件计算蛋白质摄入量,并在第 3 天留取 24 h 尿液,采用 Maroni 公式计算蛋白质摄入量,结果显示两种方法测得结果差异有统计学意义,这与之前的研究结果不一致,可能是由于国内外饮食差异,究竟是否符合我国肾脏病患者仍需要大样本验证。

Pérez 等^[35]采用 24 h 膳食回顾法来检测 24 h 尿尿素氮用于评估慢性肾脏病患者低蛋白饮食依从性的有效性,41 名年龄 29 岁左右的健康成人完成了随访,结果在接受 0.6 g/(kg·d)蛋白质的一组中观察到蛋白质摄入量从(0.88 ± 0.06)g/(kg·d)下降至(0.59 ± 0.05)g/(kg·d),同时在该组中也观察到 24 h 尿尿素氮排泄显著减少,在接受 1 g/(kg·d)蛋白质的一组中,未观察到 24 h 尿尿素氮排泄发生显著变化,经过数据分析后认为 24 h 尿尿素氮可以作为检测膳食蛋白质摄入的可靠指标。使用该方法需要患者留取 24 h 尿液,患者在第 1 天 6:00 排空小便,将之后的所有小便留在准备好的容器内,一直到第 2 天 6:00,记录尿量,将尿液混匀后,取出 5 mL 尿标本送检^[36]。在临床上,客观方法常结合主观方法一起使

用,如宋欣莞等^[37]同时采用 24 h 尿尿素氮和 3 d 饮食日记评估护理专家管理的 84 例慢性肾脏病 3~4 期患者的膳食蛋白质摄入情况,并从饮食日记中分析患者的饮食未达标原因。

总氮表现率蛋白相当量(Protein Nitrogen Appearance,PNA)是反映代谢稳定状态下透析患者营养状况和蛋白质摄入量水平的较好指标^[5],需要测定尿液和透析液中的尿素氮,代入尿素动力学公式得出。美国肾脏病基金会慢性肾脏病及透析临床实践指南建议测量尿素氮评估蛋白质摄入量时,需要患者代谢状态稳定,当机体分解代谢旺盛的情况下,通过尿素氮计算的蛋白质摄入量会高估实际蛋白质摄入量,合成代谢旺盛(如儿童、疾病康复期患者等)时,会低估实际蛋白质摄入量。

2.2.2 随机尿尿素氮 由于主观评估方法计算的蛋白质摄入量准确性有时难以保证,临床上 24 h 尿液的收集繁琐,容易增加医院感染的风险^[38],既往研究发现,24 h 尿液收集的蛋白质含量与单个尿液样本中的蛋白质/肌酐比之间存在较好的相关性,可用于尿液的定性分析^[39]。Hiroko 等^[40]研究采用随机尿估算蛋白质摄入量的方法,在日本人群中调查了 193 例慢性肾脏病 1~5 期患者随机尿液中的尿素氮浓度,蛋白质摄入量估算模型,推导出估算公式:蛋白质摄入量(g/24 h) = 13.9 + 0.907 × BMI + 0.0305 × UUN,其中 BMI 以 kg/m²、尿尿素氮以 mg/dL 为单位。该研究排除了年龄在 20 岁以下、正在接受透析治疗、采样后 7 d 死亡、尿量超过 3 000 mL 或少于 500 mL 以及病情危重的患者。关于蛋白质摄入量和尿液分析参数之间的纵向关系尚未明确,是否适合临床广泛应用仍需要大样本的验证。

3 小结

提高慢性肾脏病患者的低蛋白饮食依从性有助于临床营养治疗。常用的低蛋白饮食依从性评估方法有 3 d 饮食日记、24 h 膳食回顾和 24 h 尿尿素氮,各评估方法各有其优点和局限性,临床工作中应选择合适的评估方法,有助于更好地评估患者的依从性。今后的研究可以利用新兴科技,开发更便捷的饮食评估方法,为临床慢性肾脏病患者的饮食管理提供更多的选择。

参考文献:

- [1] Jha V, Garcíagarcía G, Iseki K, et al. Chronic kidney disease: global dimension and perspectives[J]. *Lancet*, 2013, 382(9888):260-272.
- [2] Hill N R, Fatoba S T, Oke Jason L, et al. Global prevalence of chronic kidney disease — a systematic review and meta-analysis[J]. *PLoS One*, 2016, 11(7):e0158765.
- [3] 王善志,朱永俊,李国铨,等. 中国成人慢性肾脏病患病率的 Meta 分析结果及对比[J]. *中华肾脏病杂志*, 2018, 34(8):579-586.
- [4] Kopple J D. History of dietary protein therapy for the treatment of chronic renal disease from the mid 1800s until the

- 1950s[J]. *Am J Nephrol*, 2002, 22(2-3): 278-283.
- [5] Kopple J D. National kidney foundation K/DOQI clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure[J]. *Am J Kidney Dis*, 2001, 37(1Suppl 2): S66-S70.
- [6] Hahn D, Hodson E M, Fouque D. Low protein diets for non-diabetic adults with chronic kidney disease[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018, 10: CD001892.
- [7] Li X F, Xu J, Liu L J, et al. Efficacy of low-protein diet in diabetic nephropathy: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Lipids Health Dis*, 2019, 18(1): 1-9.
- [8] Thilly N. Low-protein diet in chronic kidney disease: from questions of effectiveness to those of feasibility[J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2013, 28(9): 2203-2205.
- [9] Levey A S, Greene T, Beck G J, et al. Dietary protein restriction and the progression of chronic renal disease what have all of the results of the MDRD study shown? [J]. *J Am Soc Nephrol*, 1999, 10(11): 2426-2439.
- [10] WHO. Adherence to long-term therapies[M]. Geneva: World Health Organization, 2003: 18.
- [11] Ingelfinger J R, Kalantar-Zadeh K, Fouque D. Nutritional management of chronic kidney disease[J]. *N Engl J Med*, 2017, 377(18): 1765-1776.
- [12] Rizzetto F, Leal V O, Bastos L S, et al. Chronic kidney disease progression: a retrospective analysis of 3-year adherence to a low protein diet[J]. *Ren Fail*, 2017, 39(1): 357-362.
- [13] Huang M C, Chen M E, Hung H C, et al. Inadequate energy and excess protein intakes may be associated with worsening renal function in chronic kidney disease[J]. *J Ren Nutr*, 2008, 18(2): 187-194.
- [14] Aki K, Yasushi O, Reibin T, et al. Association between low dietary protein intake and geriatric nutrition risk index in patients with chronic kidney disease: a retrospective single-center cohort study[J]. *Nutrients*, 2016, 8(10): 662-675.
- [15] Bross R, Noori N, Kovesdy C P, et al. Dietary assessment of individuals with chronic kidney disease[J]. *Semin Dial*, 2010, 23(4): 359-364.
- [16] 吴一帆, 陈富升, 傅立哲, 等. 三天饮食记录法在慢性肾脏病患者营养管理中的应用研究[J]. *中国全科医学*, 2012, 15(20): 2317-2319.
- [17] 刘杨晨. 慢性肾脏病 3~5 期患者低蛋白饮食依从性调查及影响因素分析[D]. 广州: 广州中医药大学, 2015.
- [18] Paes-Barreto J G, Barreto S, Maria I, et al. Can renal nutrition education improve adherence to a low-protein diet in patients with stages 3 to 5 chronic kidney disease? [J]. *J Ren Nutr*, 2013, 23(3): 164-171.
- [19] Aurélie A, Wagner S, Fatouhi D E, et al. Validity and reproducibility of a short food frequency questionnaire among patients with chronic kidney disease [J]. *BMC Nephrol*, 2017, 18(1): 297-312.
- [20] Crews D C. Potential applications of a new short food frequency questionnaire for CKD patients [J]. *BMC Nephrol*, 2017, 18(1): 338-341.
- [21] 武佼佼, 姜亚芳. 北京市慢性肾脏病 3~5 期非透析患者膳食调查[J]. *中国医药导报*, 2017, 14(12): 69-72, 182.
- [22] D'Alessandro C, Piccoli G B, Calella P, et al. "Dietaly": practical issues for the nutritional management of CKD patients in Italy [J]. *BMC Nephrol*, 2016, 17(1): 102-120.
- [23] 姜立经. CKD1~4 期患者低蛋白饮食知识、态度、行为调查及其影响因素分析[D]. 上海: 复旦大学, 2013.
- [24] 王怡琨, 傅立哲, 刘曦, 等. 慢性肾脏病 3~5 期患者对优质低蛋白饮食依从性的质性研究[J]. *中国中西医结合肾病杂志*, 2017(10): 913-915.
- [25] Kosa S D, Monize J, D'Souza M, et al. Nutritional mobile applications for CKD patients: systematic review [J]. *Kidney Int Rep*, 2018, 4(3): 399-407.
- [26] 张佩嘉, 谭洁. 互联网技术用于慢性肾脏病健康管理的研究进展[J]. *护理学杂志*, 2017, 32(1): 99-102.
- [27] Masud T, Manatunga A, Cotsonis G, et al. The precision of estimating protein intake of patients with chronic renal failure[J]. *Kidney Int*, 2002, 62(5): 1750-1756.
- [28] Kopple J D, Kalantar-zadeh K, Massry S G. Nutritional management of renal disease[M]. 3rd ed. San Diego: Academic Press, 2013: 149.
- [29] 王海燕. 肾脏病学[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 1846.
- [30] Maroni B J, Steinman T I, Mitch W E. A method for estimating nitrogen intake of patients with chronic renal failure[J]. *Kidney Int*, 1985, 27(1): 58-65.
- [31] Kopple J D, Gao X L, Qing D P. Dietary protein, urea nitrogen appearance and total nitrogen appearance in chronic renal failure and CAPD patients[J]. *Kidney Int*, 1997, 52(2): 486-494.
- [32] 李素蘋, 许菲菲. Maroni 公式评估慢性肾脏病患者饮食蛋白质摄入在国人中的应用[J]. *浙江临床医学*, 2008(10): 1310-1312.
- [33] 李丽丽, 徐天华, 徐爽, 等. Maroni 公式评估膳食蛋白质摄入在慢性肾脏病患者的应用[J]. *临床肾脏病杂志*, 2017, 17(9): 39-42.
- [34] 施万英, 张译文, 吕婵, 等. Maroni 和 Boaz 公式评估慢性肾脏病患者蛋白质及磷摄入量[J]. *肾脏病与透析肾移植杂志*, 2018, 27(6): 528-532.
- [35] Pérez V, Barrera G, Hirsch S, et al. Efficacy of urine urea nitrogen measurement to assess the compliance with protein restricted diets[J]. *Nutr Hosp*, 2019, 36(3): 714-717.
- [36] 王兰, 曹立云. 北京大学第一医院肾脏内科护理工作指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 40.
- [37] 宋欣莞, 郝洁, 肖莉, 等. 护理专案改善在提高门诊慢性肾脏病患者自我管理中的应用研究[J]. *中华护理杂志*, 2017, 52(6): 692-697.
- [38] Bryant K A, Woods C R. Healthcare-acquired infections due to Gram-positive bacteria[J]. *Pediatr Infect Dis J*, 2008, 27(5): 455-456.
- [39] Japanese Society of Nephrology. Evidence-based clinical practice guideline for CKD 2013[J]. *Clin Exp Nephrol*, 2014, 18(3): 346-423.
- [40] Hiroko K, Eiichiro K, Asako S, et al. Estimation of daily protein intake based on spot urine urea nitrogen concentration in chronic kidney disease patients[J]. *Clin Exp Nephrol*, 2016, 20(2): 258-264.