

糖尿病周围神经病变的危险因素及护理干预进展

邓祺丹,何平平,杨逸辉,吴培,廖力*

(南华大学护理学院,湖南衡阳 421001)

摘要: 糖尿病周围神经病变(Diabetic peripheral neuropathy, DPN)是糖尿病最为常见的并发症之一,发病时可出现疼痛、麻木、腹胀等症状,也是发生糖尿病足的高危因素。DPN的发生是多种因素共同作用的结果,究其根本原因是高血糖引发了机体的一系列系统调节紊乱。本文就DPN的危险因素及护理干预新进展进行探讨。

关键词: 糖尿病周围神经病变; 危险因素; 护理

中图分类号: R473.58

文献标识码: A

据国际糖尿病联盟发布的2017世界糖尿病地图统计,目前全世界有4.25亿人被糖尿病所困扰,而中国是糖尿病成年患者数最多的国家,高达1.14亿人,糖尿病已成为了威胁人们健康的常见病之一^[1]。糖尿病周围神经病变(Diabetic peripheral neuropathy, DPN)是糖尿病最常见的并发症之一,国内一项关于DPN的大型流行病学研究调查了2万余例糖尿病患者,发现神经病变发生率占60.9%^[2]。DPN发病时常表现为对称性疼痛和感觉异常,下肢受累比上肢早,远端受累比近端早,有肢体麻木感。它的发病机制十分复杂,目前公认是在高血糖的影响下,多种因素共同参与的结果。本文就DPN的相关危险因素和护理干预进展进行综述。

1 危险因素

1.1 生物学因素

1.1.1 年龄 年龄作为不可控因素,与DPN的发生发展呈正相关。当糖尿病患者年龄 ≥ 61 岁时,其发生DPN的几率会高达52.6%^[3]。这可能与随着年龄增长,机体发生自然老化、各脏器功能减退、神经细胞缺氧受损有关。因此,老年糖尿病患者应学会自我检查,掌握发生神经病变时出现的症状,并进行相关干预,以延缓DPN的进程。

1.1.2 病程 病程是发生DPN的独立危险因素。5年病程的糖尿病患者DPN发生率为16.7%,10年病程的上升至42%,15年病程以上DPN的发生率可

高达62.9%^[3]。国外的研究数据显示,随着年龄、病程的增加,糖尿病患者的神经传导速度减慢、波幅降低,这可能是发生DPN的原因之一^[4]。由于DPN起病隐匿,患者在早期往往没有感觉,在确诊糖尿病后,患者应定期进行DPN筛查,以开展早期治疗。

1.1.3 糖化血红蛋白(Hemoglobin A1c, HbA1c)

HbA1c是人体血液中红细胞内的血红蛋白与血糖结合的产物,通过参与多元醇途径来推动DPN的发展进程,反映受检者检查前8~12周的平均血糖水平。研究表明,HbA1c水平与DPN发病率呈线性正相关,HbA1c水平每增长1%,糖尿病患者发生DPN的几率就上升5.3%,HbA1c水平 $> 8\%$ 的糖尿病患者发病率可达到52%^[4]。随着研究的深入,近两年学者们提出HbA1c变异性是比平均HbA1c更精准的预测指标,长期随访观察发现糖尿病患者的HbA1c变异性能更有效地预测其未来发生微血管和大血管并发症的风险^[5]。长期血糖波动可能会激活氧化应激,并增强全身炎症标志物的表达,从而导致DPN。因此,HbA1c变异性可能是与DPN风险相关的潜在因素,需要更多前瞻性研究以证实HbA1c变异性与DPN之间关联性的因果关系。

1.1.4 血脂 糖尿病患者常出现血脂代谢异常,因此有学者提出脂代谢紊乱是DPN的诱因。实验表明,高脂肪喂养的小鼠相对于低脂肪喂养的小鼠来说更容易出现糖尿病和周围神经病变,血脂异常的糖尿病患者发生DPN的概率是正常患者的2.23倍。台湾省一项涉及3万多人的大型回顾性队列研究显示,高甘油三酯和低密度脂蛋白均是DPN的危险因素^[6]。美国一项全国性的关于青少年DPN的调查研究发现,低水平的高密度脂蛋白可能是DPN

收稿日期:2018-05-17;修回日期:2018-09-05

基金项目:获得转化护理研究平台资助。

* 通信作者,E-mail:254251558@qq.com.

发病机制中的关键参与者之一,而通过有氧运动、戒烟、体重管理和饮食控制等干预手段可以使高密度脂蛋白水平增加达 20%,并能改善其血糖控制情况^[7]。因此,这些干预手段可成为针对糖尿病患者的治疗方法。目前而言,血脂异常与 DPN 的关联基于发病机制的假说而产生,有必要进行随机对照试验以验证血脂正常对 DPN 结局的影响。

1.1.5 血浆同型半胱氨酸 血浆同型半胱氨酸(homocysteine, Hcy)是蛋氨酸在代谢过程中所产生的一种含硫氨基酸,高水平的 Hcy 会诱导氧化应激并激活 NO 途径损害血管内皮细胞,进而导致 DPN。有研究显示,血浆 Hcy 水平每增加 1 $\mu\text{mol/L}$, DPN 发生率将提高 3%~5%,高水平 Hcy 患者发生的 DPN 风险是低水平 Hcy 患者的 2 倍^[8]。国外一项 meta 分析显示,DPN 患者的血浆总 Hcy 水平显著增加,血浆 Hcy 是 DPN 的独立危险因素,可作为 DPN 发展的潜在生物标志物^[9]。Hcy 在细胞内的两条重要代谢途径均需要维生素 B12 和维生素 B6 的参与,而双胍类药物会影响维生素 B12 的吸收,干扰 Hcy 的代谢,进一步加重糖尿病患者的神经病变。因此,长期使用二甲双胍治疗的糖尿病患者应注意补充维生素 B6、B12,以降低血浆 Hcy 水平,延缓 DPN 进展。

1.1.6 其他 乔晓娜等^[10]研究发现,处于高水平超敏 C 反应蛋白(high sensitive C reaction protein, hs-CRP)的 DPN 患者较低水平 hs-CRP 患者发生 DPN 风险升高。随着 hs-CRP 的升高,胫后神经运动神经波幅及感觉神经传导速度会降低。近年来,有学者提出肿瘤坏死因子- α 可能是 DPN 的危险因素,与未发生 DPN 的糖尿病患者相比,发生 DPN 患者血清肿瘤坏死因子- α 水平明显升高,但仍需要更多前瞻性研究来证实肿瘤坏死因子- α 与 DPN 之间的关联。此外,高血压、体质指数 BMI、吸烟、酗酒、缺乏运动、超重等心血管危险因素也已被证明是 DPN 的独立危险因素^[3,7]。

1.2 心理因素 虽然 DPN 在心理方面受到的关注与生物方面比较相对较少,但在过去十年中进行的研究已经开始阐明 DPN 与抑郁和自我管理等社会心理结局之间的关系。越来越多的证据表明,DPN 是抑郁症的危险因素和预测指标,合并抑郁症的糖尿病患者发生周围神经病变的几率也会更高^[3]。合并抑郁症会降低糖尿病患者包括饮食管理、药物治疗、运动、生活方式在内的自我管理能力和,导致相关危险因素发生风险的上升,进而诱发 DPN^[11]。DPN 也从多个方面影响患者抑郁症状的发生。有

学者分析发现 DPN 的存在会导致患者的睡眠质量下降,而睡眠障碍与患者的抑郁发生情况呈正相关^[11]。DPN 患者易发生糖尿病足,导致行走不便,而步行障碍也是影响 DPN 患者抑郁症严重程度的因素。另外,对 DPN 患者进行为期 5 年的纵向研究发现,抑郁症状持续加重的患者缺乏规律运动,运动可能会抑制抑郁症状的发展,这提示医护人员要为 DPN 患者制定合适的运动计划。痛性 DPN 是神经病变的常见类型之一,以疼痛为主诉,极大影响了患者的生活质量,易导致抑郁、焦虑症状的产生。心理干预与痛性 DPN 综合管理相结合的干预方法能有效缓解痛性 DPN 患者的疼痛情况,但目前还缺乏相关干预研究来评估 DPN 疼痛管理中心理干预的效果。

2 护理干预

2.1 常规护理措施 美国的 DCCT (Diabetes Control and Complications Trial)随访研究显示,强化降糖治疗对延缓 DPN 的进展有着显著疗效,血糖控制不佳可能是引发 DPN 的根本原因。但随着研究的深入,国内外多项临床试验表明,单一控制血糖不能有效降低 DPN 发病率,需要联合饮食护理、药物护理、运动管理、健康教育、心理护理共同治疗。为 DPN 患者建立个体化食谱能增强治疗效果。医护人员应根据患者的体重、体质指数(BMI)、劳动强度、合并其他并发症情况来为患者制定专属的饮食方案,美国糖尿病协会(American Diabetes Association, ADA)提倡 DPN 患者选择低热量、低脂肪饮食和地中海饮食^[3]。治疗 DPN 的对症药物主要包括降糖药、神经修复类药物、抗氧化药及扩血管药,甲钴胺是目前应用最广泛的治疗 DPN 的神经修复类药物。痛性 DPN 患者常疼痛难忍,药物镇痛是针对痛性 DPN 最根本有效的疼痛管理方法。综合各个国家所发布的痛性 DPN 防治指南,能有效缓解患者疼痛的药物包括抗惊厥药、抗抑郁药、阿片类镇痛药等,但痛性 DPN 的治疗存在较大个体化疗效差异,医师应结合患者的疼痛评估和药学评估,制定个体化药物治疗方案。国外研究发现,运动能促进微血管扩张、氧化应激衰减和神经营养介质的释放,从而促使 2 型糖尿病患者的神经纤维再生,主张饮食调整与运动相结合共同防治 DPN^[8]。

2.2 护理新进展

2.2.1 生物学干预 马香香^[12]建立了糖尿病血糖波动大鼠模型,进行为期 12 周的实验,发现血糖在

波动状态下时,糖尿病大鼠的神经病变状况加重,机制可能与血糖波动可加重氧化应激及炎症水平有关,这提示护理人员应重视将DPN患者血糖维持在一平稳状态。无论是糖尿病患者还是DPN患者均易在夜间发生血糖波动,医护人员应重视睡前血糖的监测,以降低夜间低血糖发作的风险,减少对治疗效果的影响。过去,研究人员将防治DPN的重点放于血糖监控,近年来,以生活方式和血糖控制为重点的干预措施被国内外所提倡。糖尿病预防计划的数据表明,积极的生活方式如合理饮食、坚持运动和体重管理与表皮内神经纤维密度的增加显著相关,并能改善痛性DPN的疼痛情况^[8]。在肥胖和超重的糖尿病患者中,适度的体重减轻被证明可以改善其血糖控制情况,ADA发布的2017年糖尿病指南中提到,可从生活方式干预、药物治疗和代谢手术三个方面为糖尿病合并肥胖患者提供治疗新策略^[3]。高血压是DPN的危险因素之一,约有75%的糖尿病患者合并高血压,控制血压可明显减少糖尿病患者微血管事件的发生并延缓DPN的发展,ADA建议应将糖尿病合并高血压患者的血压控制在140/90 mmHg以下^[3]。DPN患者常并发足部病变,有效防治糖尿病足的关键在于足部管理。健康教育和定期的足部追踪可以减少足部并发症的发生率,针对足部病变的早期干预可以减缓甚至逆转并发症的进展。

2.2.2 心理干预 DPN对患者机体和心理功能衰退、睡眠质量、参与日常活动和就业具有深远和广泛的影响。痛性DPN所导致的认知功能障碍和心理问题还会提高患者发生跌倒、残疾的潜在风险,极大地影响了患者的日常生活。除了药物治疗和生活方式干预外,心理干预已被证明是多学科方法延缓DPN进展的最有价值的工具。

(1) 认知行为疗法: Rucker JL等^[13]的研究结果显示,DPN患者的整体认知能力差和抑郁症状之间呈正相关,提示可以通过改善DPN患者的认知能力达到缓解抑郁症状的目的。行为认知疗法(cognitive behavioral therapy, CBT)就是一组通过改变患者不良认知,以消除患者的负面情绪和行为的心理疗法。近期的一项系统评价的结果显示CBT对糖尿病患者的抑郁症状有正面影响,并能减轻糖尿病相关痛苦,但需要更大样本量和长期随访的对照研究以进一步验证CBT疗法的有效性^[14]。CBT被广泛用于治疗痛性DPN,主要通过减少疼痛导致的自我感觉的改变、改善对疼痛处理的自我效能感

知来缓解慢性疼痛^[13]。近年来,计算机化的认知行为疗法(computerized cognitive-behavioral therapy, CCBT)得到了普及。CCBT是一种使用计算机提供交互式CBT课程的干预方式,交互式程序如网页、动画、视频等可以帮助患者理解CBT基本原则和治疗方法,并能针对特定情况或问题作出反应,以确保用适合患者的速度完成对新思维和行为方式的培训^[14]。CCBT的优点在于能够为患者提供更多治疗方式以供选择,并迅速获得有效的心理健康服务,可作为DPN患者进行心理干预的新途径。

(2) 正念疗法: 正念疗法是目前在西方国家广泛使用的一种新型心理治疗方法,已被证实能辅助治疗多种慢性病和心理疾病,包括正念减压疗法(Mindfulness-based Stress Reduction, MBSR)和正念认知疗法(mindfulness-based cognitive therapy, MBCT)。该疗法通过训练正念,即训练患者的思想、情绪和主观感受等来帮助患者积极面对疾病或不良刺激,缓解患者的负性情绪。Whitebird等^[15]对38名糖尿病患者实施正念减压疗法,发现他们在糖尿病相关痛苦、自我效能、血糖控制方面有显著提高。正念减压疗法为糖尿病患者提高自我管理能力、改善心理健康提供了一种新方式。Tovote等^[16]研究发现,接受正念认知疗法或行为认知疗法的糖尿病患者与对照组相比,抑郁症状显著减少,说明正念认知疗法和行为认知疗法均能有效干预糖尿病患者的抑郁症状,但哪种方法疗效更好尚无定论,未来可能需要更多相关研究比较这两种方法的优劣性。由于兴起时间短,虽然西方国家已经将正念疗法用于糖尿病及其并发症的辅助治疗措施,我国目前仍缺乏相关研究;并且大部分相关研究的样本量小、干预时间短,正念疗法能够控制糖尿病的负性情绪及延缓并发症这一观点尚存在争论,因此,需要更多长时间、高质量、大样本的随机对照试验来证明正念疗法用于治疗糖尿病及其并发症的有效性。

(3) 心理社会支持: 医护人员、家庭、社会给予DPN患者恰当的支持和帮助,能减轻患者的心理障碍。研究表明,社会支持水平与患者自我护理行为呈正相关,来自家人的支持对患者控制血糖水平和HbA1c水平起积极作用^[17]。当患者无法感知社会支持时,其抑郁水平可能会上升,不利于其疾病进程的控制。然而现阶段,糖尿病患者的社会支持状况并不理想,医护人员应鼓励患者家属加强对患者的关心与支持。同伴支持也是社会支持的一种,大量证据表明,在糖尿病患者中实施同伴支持教育,

发挥优秀病友的模范带头作用,建立“病友互助团队”,能增强患者的归属感及对抗疾病的信心,提高患者的自我管理和治疗依从性。

2.2.3 综合干预 系统化的综合护理干预能显著改善患者的心理健康,提高其自我管理行为。与之相对应的干预方法如互联网+护理、中医护理等,为 DPN 患者的护理提供了新途径。

(1)互联网+护理:互联网的高速发展促使了新型医疗信息化服务模式的出现。在发达国家,将互联网技术应用于患者健康管理和护士临床工作的护理方式已经趋于成熟,在我国仍处于起步阶段^[18]。随着云技术、大数据、物联网等技术在医疗领域的应用、人们对自身健康重视度的提高,许多电子健康如电子血糖仪、智能 APP 逐渐出现,DPN 患者的血糖监控和健康知识宣教变得相对方便,而糖尿病论坛的兴起也为同伴支持、信息共享提供了新途径^[19]。但互联网+护理在国内的应用也存在局限性,一是由于国内关于这种护理模式的实践研究范围存在局限性,仅在小区域内简单实现信息共享,该模式能否普遍适用尚待验证,二是用户个人隐私数据保护方面存在困难。

(2)中医护理:在我国,中医已经广泛用于治疗 DPN,涵盖中药、针灸、按摩等经典治疗方法的中医疗法已被证实可有效治疗 DPN。在国外,动物实验和床旁实验也证明了中医在 DPN 治疗方面的功效。临床研究表明,中药可以降低氧化应激,替代自主神经损伤,并减少神经性疼痛^[20]。此外,针灸足三里、脾俞、肾俞、三阴交可以降低血糖,改善血液循环,修复受损神经。与西医传统药物治疗相比,中医治疗费用低、针对性强、患者接受程度高。在西药治疗 DPN 的同时辅以中医方法护理,能取得不错的疗效。然而,目前复合型中医护理人才十分缺乏,中医护理 DPN 的推广和发展还有很长一段路要走。

3 总结与展望

DPN 会导致患者身体功能障碍,心理压力增大和生活质量下降,其发病广,危害大,极大地影响了患者的生活质量和生存质量。随着糖尿病患者人群的日益庞大,DPN 这一常见并发症已经引起医护人员、患者及家庭的重视。高血糖是 DPN 的病因,危险因素包括年龄、病程、HbA1c、心血管相关危险因素等。随着新医学模式的发展,DPN 患者心理因素方面逐渐被研究人员关注,抑郁也被认为是 DPN

的危险因素之一。DPN 尤其是痛性 DPN 患者易发生抑郁、焦虑等负性情绪,生活方式的改变和心理干预能有效缓解患者的疼痛和抑郁症状。但由于大部分研究的样本量有限,因此,还需要更多长时间、高质量、大样本的随机对照试验并结合质性研究来证明心理干预治疗糖尿病及其并发症的有效性。

参考文献:

- [1] INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION . IDF diabetes atlas [M/OL]. 8th ed . (2017-11-14) [2018-06-02]. <http://www.diabetesatlas.org>.
- [2] 赵志刚.糖尿病周围神经病变的临床筛查研究[C].中华医学会、中华医学会糖尿病分会.中华医学会糖尿病学分会第十六次全国学术会议集.成都:中华医学会、中华医学会糖尿病分会,2012;2.
- [3] POP-BUSUI R, BOULTON AJM, FELDMAN EL, et al. Diabetic neuropathy: a position statement by the American Diabetes Association[J]. Diabetes Care, 2017,40:136 - 54.
- [4] LI L, CHEN J, WANG J, et al. Prevalence and risk factors of diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes mellitus patients with overweight/obese in Guangdong province, China [J]. Prim Care Diabetes, 2015,9(3):191-5.
- [5] SU JB, ZHAO LH, ZHANG XL, et al. HbA1c variability and diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetic patients[J]. Cardiovasc Diabetol, 2018,17(1):47
- [6] PAI YW, LIN CH, LEE IT, et al. Prevalence and biochemical risk factors of diabetic peripheral neuropathy with or without neuropathic pain in Taiwanese adults with type 2 diabetes mellitus[J]. Diabetes Metab Syndr, 2018,12(2):111-6.
- [7] JAISWAL M, DIVERS J, DABELEA D, et al. Prevalence of and risk factors for diabetic peripheral neuropathy in youth with type 1 and type 2 diabetes: SEARCH for diabetes in youth study[J]. Diabetes Care, 2017,40(9):1226-32.
- [8] KHAWAJA N, ABU-SHENNAR J, SALEH M, et al. The prevalence and risk factors of peripheral neuropathy among patients with type 2 diabetes mellitus; the case of Jordan[J]. Diabetol Metab Syndr, 2018,10:8.
- [9] RUSSO GT, GIANDALIA A, ROMEO EL, et al. Diabetic neuropathy is not associated with homocysteine, folate, vitamin B12 levels, and MTHFR C677T mutation in type 2 diabetic outpatients taking metformin[J]. J Endocrinol Invest, 2016,39(3):305-14.
- [10] QIAO X, ZHENG H, ZHANG S, et al. C-peptide is independent associated with diabetic peripheral neuropathy: a community-based study[J]. Diabetol Metab Syndr, 2017,9:12.
- [11] DZIEMIDOK P, DABROWSKI M, MAKARA-STUDZINSKA M. Relationship between diabetic neuropathy and occurrence of depression among diabetic patients [J]. Psychiatr Pol, 2016, 50(2):407-15.
- [12] 马香香. 血糖波动对糖尿病大鼠周围神经病变的影响[D].郑州:郑州大学,2016.

- [13] RUCKER JL, JERNIGAN SD, MCDOWD JM, et al. Adults with diabetic peripheral neuropathy exhibit impairments in multitasking and other executive functions[J]. *Journal of Neurologic Physical Therapy : JNPT*, 2014, 38(2):104-10.
- [14] KANAPATHY J, BOGLE V. The effectiveness of cognitive behavioural therapy for depressed patients with diabetes: a systematic review[J]. *J Health Psychol*, 2017: 1-13.
- [15] WHITEBIRD RR, KREITZER MJ, VAZQUEZ-BENITEZ G, et al. Reducing diabetes distress and improving self-management with mindfulness[J]. *Social Work in Health Care*, 2018, 57(1): 48-65.
- [16] TOVOTE KA, SCHROEVERS MJ, SNIPPE E, et al. What works best for whom? Cognitive behavior therapy and mindfulness-based cognitive therapy for depressive symptoms in patients with diabetes[J]. *PloS one*, 2017, 12(6): e0179941.
- [17] AZIZ Z, RIDDELL MA, ABSETZ P, et al. Australasian peers for progress diabetes project investigators. Peer support to improve diabetes care: an implementation evaluation of the Australasian Peers for progress diabetes program[J]. *BMC Public Health*, 2018, 18(1):262.
- [18] HSU HC, KUO T, LIN JP, et al. A cross-disciplinary successful aging intervention and evaluation: comparison of person-to-person and digital-assisted approaches[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2018, 15(5): 913.
- [19] WICKS P, MACK THORLEY E, SIMACEK K, et al. Scaling patients like me via a "generalized platform" for members with chronic illness: web-based survey study of benefits arising[J]. *J Med Internet Res*, 2018, 20(5): e175.
- [20] PANTHI S, JING X, GAO C, et al. Yang-warming method in the treatment of diabetic peripheral neuropathy: an updated systematic review and meta-analysis[J]. *BMC Complement Altern Med*, 2017, 17(1):424.

(本文编辑:蒋湘莲)

(上接第 539 页)

综上所述,LDH 浓度过高和肾功能减退都与 NAFLD 有关联,且存在性别差异。因此,在 NAFLD 患者尤其是女性患者的诊疗中,应密切关注患者 LDH 水平及肾功能状态的变化。

参考文献:

- [1] 李雄辉,张东山.青藤碱对脓毒血症模型大鼠急性肾损伤的保护作用[J]. *中南医学科学杂志*, 2017, 45(3):247-50.
- [2] 李健芝,庾江东,胡丽,等.阿利吉仑对大鼠肾纤维化 TGF- β 1/Smad 信号通路的影响[J]. *中南医学科学杂志*, 2015, 43(1): 26-30.
- [3] 万青松,谢红萍,杨波.维拉帕米阻抑 UUO 大鼠肾间质纤维化[J]. *中南医学科学杂志*, 2014, 42(5):440-2.
- [4] Markovic D, Trgo G, Prkacin I. The association between high-density lipoproteins and estimated glomerular filtration rate in patients without severe kidney disease[J]. *Uro Nep*, 2018, 50(6): 1-8.
- [5] Atsawarungruangkit A, Chenbhanich J, Dickstein G. C-peptide as a key risk factor for non-alcoholic fatty liver disease in the United States population[J]. *World J Gastroenterol*, 2018, 24(32): 3663-70.
- [6] 侯春艳,杨永峰.非酒精性脂肪性肝病的治疗进展[J]. *现代医学*, 2017, 45(9):1371-5.
- [7] 于艳,郑昊林,马峰,等.血浆置换联合连续性静脉-静脉血液透析滤过治疗妊娠期急性脂肪肝伴急性肝肾功能衰竭[J]. *临床军医杂志*, 2016, 44(7):670-3.
- [8] 蔡鹤,郑杨.性别对非酒精性脂肪肝、内脏脂肪与冠心病关系的影响[J]. *中国老年学*, 2015, 35(10):2702-3.
- [9] 孙宇.肾功能与非酒精性脂肪肝风险:一项基于横断面的研究[D]. *华中科技大学*, 2015.
- [10] 祝小燕,许修健,赵峰,等.不同剂量阿托伐他汀对颈动脉粥样硬化合并脂肪肝的疗效及安全性观察[J]. *江苏大学学报(医学版)*, 2016, 26(6):543-5.
- [11] Vaziri ND, Liu SM, Wei LL. High amylose resistant starch diet ameliorates oxidative stress, inflammation, and progression of chronic kidney disease[J]. *Plos One*, 2014, 9(12): e114881.

(本文编辑:秦旭平)