doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.10.030

维持性腹膜透析患者认知功能障碍与营养状况的关系研究 *

焦占峰[1] 张宜明[1△] 马小芬[1] 李 相[1] 闵亚楠[2] 李 洋[1]

（1 济宁医学院附属医院肾内科 山东 济宁 272029；2 济宁医学院附属医院血液内科 山东 济宁 272029）

摘要 目的：探究维持性腹膜透析患者认知功能障碍与营养状况的关系。**方法：**前瞻性纳入 2019 年 1 月至 2020 年 6 月在济宁医学院附属医院就诊的 172 例维持性腹膜透析患者，收集患者一般资料。采用蒙特利尔认知评估量表（MoCA）评估患者的认知功能，根据 MoCA 评分分为认知功能正常组及认知功能障碍组。采用微型营养评估量表（MNA）评估患者营养状态，以 MNA 评分分为营养正常组、潜在营养不良组、营养不良组，比较认知功能正常组及认知功能障碍组营养状况占比情况，分析维持性腹膜透析患者认知功能与营养状况的相关性及影响认知功能的相关因素。**结果：**与认知功能正常组比较，认知功能障碍组患者透析时间明显延长，MNA 总分、MoCA 总分明显降低（P<0.05）。与认知功能正常组比较，认知功能障碍组患者营养正常者比例明显降低，营养不良者比例明显升高（P<0.05），潜在营养不良者比例有所升高但差异无统计学意义（P>0.05）。经 Pearson 相关性检验分析显示，维持性腹膜透析患者 MoCA 总分与 MNA 总分呈明显正相关（P<0.05）。经 Logistic 回归分析显示，透析时间（延长）、营养不良均为维持性腹膜透析患者认知功能障碍的危险因素（P<0.05）。**结论：**维持性腹膜透析认知功能障碍患者营养不良发生率明显升高，且患者认知功能障碍与营养状况具有明显相关性，加强患者的营养状况有助于降低认知功能障碍的发生风险。

关键词： 维持性腹膜透析；认知功能障碍；营养状况；危险因素

中图分类号：R459.5 **文献标识码：**A **文章编号：**1673-6273（2022）10-1942-04

Study on the Relationship between Cognitive Impairment and Nutritional Status in Maintenance Peritoneal Dialysis Patients*

JIAO Zhan-feng[1], ZHANG Yi-ming[1△], MA Xiao-fen[1], LI Xiang[1], MIN Ya-nan[2], LI Yang[1]

(1 Department of Nephrology, Affiliated Hospital of Jining Medical University, Jining, Shandong, 272029, China;

2 Department of Hematology, Affiliated Hospital of Jining Medical University, Jining, Shandong, 272029, China)

ABSTRACT Objective: To explore the relationship between cognitive impairment and nutritional status in maintenance peritoneal dialysis patients. **Methods:** 172 maintenance peritoneal dialysis patients who were treated in the Affiliated Hospital of Jining Medical University from January 2019 to June 2020 were prospectively included, and the general data of patients were collected. The Montelier Cognitive Assessment Scale (MoCA) was used to assess the cognitive function of the patients. According to MOCA score, they were divided into normal cognitive function group and cognitive impairment group. The nutritional status of patients was assessed by mini nutritional assessment (MNA). According to MNA score, they were was divided into normal nutrition group, potential malnutrition group and malnutrition group. The proportion of nutritional status in normal cognitive function group and cognitive impairment group was compared, and the correlation between cognitive function and nutritional status and related factors affecting cognitive function in maintenance peritoneal dialysis patients were analyzed. **Results:** Compared with the normal cognitive function group, the dialysis time in the cognitive impairment group was significantly longer, and the total scores of MNA and MOCA were significantly lower (P<0.05). Compared with the normal cognitive function group, the proportion of patients with normal nutrition decreased significantly, the proportion of malnutrition increased significantly (P<0.05), and the proportion of potential malnutrition increased, but the difference was not statistically significant (P>0.05). Pearson correlation test showed that there was a significant positive correlation between the total score of MOCA and the total score of MNA in maintenance peritoneal dialysis patients (P<0.05). Logistic regression analysis showed that dialysis time (prolonged) and malnutrition were the risk factors of cognitive impairment in maintenance peritoneal dialysis patients (P<0.05). **Conclusion:** The incidence of malnutrition in cognitive impairment in maintenance peritoneal dialysis patients is significantly increased, and there is a significant correlation between cognitive impairment and nutritional status. Strengthening the nutritional status of patients will help to reduce the risk of cognitive impairment.

Key words: Maintenance peritoneal dialysis; Cognitive impairment; Nutritional status; Risk factors

Chinese Library Classification(CLC): R459.5 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2022)10-1942-04

* 基金项目：国家自然科学基金项目（81700110）；济宁医学院附属医院 " 苗圃 " 科研课题（MP-2018-022）

作者简介：焦占峰（1983-），男，硕士，主治医师，从事终末期肾脏病及血液净化方向的研究，E-mail: jzfengjing9@163.com

△ 通讯作者：张宜明（1979-），男，博士，副主任医师，从事慢性肾脏病一体化治疗方向的研究，E-mail: zhangyimingjyfy@126.com

（收稿日期：2021-11-08 接受日期：2021-11-30）

前言

据相关统计，我国慢性肾脏病的患病人数超过 1.2 亿，其中，终末期肾脏病（ESRD）患者超过 130 万人，且其发病率不断上升，现已成为严重威胁人们生命健康的疾病[1]。肾移植是治疗 ESRD 的重要方法，但由于肾源的缺乏及所需资金的数额巨大使其不能普遍推广[2]。腹膜透析是利用人体自身腹膜作为透析膜的一种透析方式，是 ESRD 患者采用的一种有效肾脏替代治疗方案[3,4]。目前，全球透析患者以每年 8%左右的速度快速增长，而腹膜透析治疗费用较低、操作较易掌控，有利于心血管稳定及残余肾功能的保护而逐渐受到广泛应用[5]。肾脏病的治疗是一个长期的过程，但在长期治疗的过程中患者常面临着心血管疾病、肾性贫血、营养不良、认知功能障碍等多种并发症[6,7]。营养不良、认知功能障碍被认为是 ESRD 患者中普遍存在的并发症，其作为导致预后恶化的重要因素，若不能及时纠正，患者发生腹膜炎甚至死亡的风险增大[8]。因此，及时发现并干预认知功能障碍，改善维持性腹膜透析患者的营养状况具有重要意义。本研究采用蒙特利尔认知评估量表（MoCA）及微型营养评估量表（MNA）评估维持性腹膜透析患者的认知功能及营养状况，并对其关系进行了分析，现作如下报道。

1 对象与方法

1.1 研究对象

本文为前瞻性研究，选取 2019 年 1 月至 2020 年 6 月在济宁医学院附属医院进行腹膜透析的 172 例患者，本研究通过本院伦理委员会批准。入组标准：① 患者年龄≥ 18 周岁，接受维持性腹膜透析时间≥ 3 个月，病情稳定[9]；② 患者无精神障碍，能够配合治疗；③ 患者参与研究前 2 个月没有手术史或放化疗史；④ 患者同意参加本研究，并签署知情同意书。排除标准：① 患有影响营养状况及认知能力的疾病；② 其他可能影响脑功能衰退的系统疾病；③ 伴有消化道系统相关疾病；④ 心脏功能或肝功能严重不全者；⑤ 参与研究前 1 个月感染过腹膜炎及其他感染者。

1.2 研究方法

1.2.1 收集患者一般资料 记录患者年龄、性别、透析时间、受教育程度、吸烟史、饮酒史、血压[舒张压（DBP）、收缩压（SBP）]。

1.2.2 认知功能评估 对认知功能的评估由经过统一培训的专业的腹膜透析医生在单独房间和病人一对一进行。采用 MoCA 评估患者认知功能，MoCA 包括注意与集中、记忆、语言、定向力、抽象思维、命名以及视空间执行能力等 7 项，共 30 分，MoCA 评分＜26 分为认知功能障碍，≥ 26 分为认知功能正常[10]。根据患者 MoCA 评分分为认知功能正常组（89 例）及认知功能障碍组（83 例）。

1.2.3 营养状态评估 以 MNA 评价患者的营养状况，包括人体测量指标、整体评估、饮食评估、主观评估 4 个部分，共 30 分。MNA 值＜17 分为营养不良，17～24 分为潜在营养不良，＞24 分为营养正常[11]。根据患者 MNA 评分分为营养正常组（69 例）、潜在营养不良组（80 例）、营养不良组（23 例）。

1.2.4 记录生化指标 患者空腹抽取静脉血进行常规和生化测量，检测指标包括血红蛋白（Hb）、白蛋白（ALB）、视黄醇结合蛋白（RBP）、总胆固醇（TC）、甘油三酯（TG），采用 BK-600 型全自动生化分析仪（济南来宝医疗器械有限公司）进行检测，试剂盒由安徽深蓝医疗生物科技股份公司提供，均在本院检验科测定。

1.3 统计学方法

本研究中均采用 SPSS21.0 软件包进行统计学数据分析。本研究中性别、受教育程度等计数资料采用 χ^2 检验。Hb、ALB、RBP 等计量资料组间比较采用独立样本 t 检验。维持性腹膜透析患者认知功能与营养状况的相关性采用 Pearson 相关性检验分析。影响认知功能障碍的相关因素采用 Logistic 回归分析。以数据比较结果 P<0.05 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床相关资料对比

两组年龄、性别、受教育程度、DBP、SBP、吸烟史、饮酒史和生化指标差异无统计学意义（P>0.05）。与认知功能正常组比较，认知功能障碍组患者透析时间明显延长，MNA 总分、MoCA 总分明显降低（P<0.05）。见表 1。

2.2 认知功能正常组及认知功能障碍组营养状况占比情况

与认知功能正常组比较，认知功能障碍组患者营养正常者比例明显降低，营养不良者比例明显升高（P<0.05），潜在营养不良者比例有所升高但差异无统计学意义（P>0.05）。见表 2。

2.3 维持性腹膜透析患者认知功能与营养状况的相关性分析

经 Pearson 相关性检验显示，维持性腹膜透析患者 MoCA 总分与 MNA 评分呈明显正相关（r=0.651，P=0.002）。

2.4 影响认知功能障碍的相关因素

以是否发生认知功能障碍为因变量（是 =1，否 =0），以上述表中有统计学差异的指标透析时间、营养不良为自变量，经 Logistic 回归分析显示，透析时间（延长）、营养不良均为腹膜透析患者认知功能障碍的危险因素（P<0.05）。见表 3。

3 讨论

腹膜透析是 ESRD 中常见的治疗方案之一，是一种有效的肾脏替代方式[12,13]。据相关统计，目前，我国腹膜透析人数已超过 6 万人，且呈逐年上升的趋势，对患者的生命健康及生活质量产生了严重影响[14]。维持性腹膜透析患者一般在家进行透析液置换且需要坚持长期复杂的治疗，一旦出现营养或认知等方面的并发症，若不重视并加以及时治疗，会造成腹膜透析相关性腹膜炎的发生，影响患者的生活质量[15-17]。因此，对维持性腹膜透析患者营养状况及认知功能等并发症及时发现并进行有效干预具有重要意义。

认知是人们认识和理解事物的心理过程，是人类心理活动的一个要素。认知功能是由大量分工不同，但在结构与功能上密切相关的神经元构成的中枢神经系统，是人脑对信息加工处理的能力[18-20]。认知功能由时间、记忆、语言表达、定向力、结构能力、执行能力等多个认知阈构成，能够综合反映大脑的功能状况，而认知功能障碍是指包括记忆紊乱、注意力下降、执行能力减退或语言能力减退等至少两个领域发生减退或紊乱[21-23]。有研究发现，维持性腹膜透析患者存在多种造成认知功能障碍的危险因素[24]。有学者发现，轻度认知功能障碍在 ESRD 患者

表 1 两组患者临床相关资料对比

Table 1 Comparison of clinical data between the two groups

Clinical data	Normal cognitive function group (n=89)	Cognitive impairment group (n=83)	χ^2/t	*P*
Age(years)	51.71±7.89	52.83±6.57	0.398	0.632
Gender				
Male	43(48.31%)	39(46.99%)	0.013	0.956
Female	46(51.69%)	44(53.01%)		
Dialysis time(years)	3.72±2.52	7.69±1.88	8.216	<0.001
Education level				
Junior high school or below	41(46.07%)	39(46.99%)	0.255	0.880
High school	25(28.09%)	24(28.92%)		
Technical secondary school and above	23(25.84%)	20(24.09%)		
Smoking history	26(29.21%)	16(27.71%)	1.678	0.195
Drinking history	18(20.22%)	15(18.07%)	0.121	0.728
DBP(mmHg)	125.33±11.31	123.54±12.42	0.700	0.486
SBP(mmHg)	75.44±6.38	74.83±7.41	0.410	0.683
Hb(g/L)	106.87±13.06	102.84±13.82	1.390	0.168
ALB(g/L)	39.02±3.38	38.52±3.28	0.695	0.489
RBP(μg/mL)	47.87±15.58	52.32±17.63	1.243	0.218
TC(mmol/L)	4.02±1.01	3.84±0.97	0.841	0.403
TG(mmol/L)	1.97±0.86	2.13±1.13	0.743	0.460
Total score of MNA(scores)	23.01±6.03	18.69±5.58	10.117	<0.001
Total score of MoCA(scores)	29.20±0.82	23.53±1.07	27.723	<0.001

表 2 认知功能正常组及认知功能障碍组营养状况占比情况[例(%)]

Table 2 Proportion of nutritional status in normal cognitive function group and cognitive impairment group[n(%)]

Nutritional status	Normal cognitive function group(n=89)	Cognitive impairment group (n=83)	χ^2	*P*
Normal nutrition	50(56.18)	19(22.89)	9.536	0.001
Potential malnutrition	36(40.45)	44(53.01)	2.952	0.085
Malnutrition	3(3.37)	20(24.10)	6.607	0.016

表 3 影响认知功能障碍的相关因素

Table 3 Related factors affecting cognitive impairment

Variable	*OR*	*Wald*χ^2	*β*	*SE*	*P*	*95%CI*	
						Lower limit	Upper limit
Dialysis time (prolonged)	7.205	15.655	1.976	0.287	<0.001	2.869	17.098
Malnutrition	3.685	8.053	1.305	0.276	<0.001	1.670	7.990

中具有很高的发病率,可高达 30%～70%,且其与患者死亡率等密切相关[25]。随着认知功能障碍对人类健康及社会生活的危害逐渐显露, 人们对于认知功能障碍的研究越来越受到重视。MoCA 评分量表是人们以简易智力状况检查表为基础研制的一种评价工具, MoCA 评分较简易智力状况检查表能够多方面的评价认知功能,且对认知功能障碍更加敏感[26]。

近年来,营养不良作为维持性腹膜透析患者最常见的并发症之一,其不仅对患者的生活质量产生了巨大影响,还可能使患者透析质量明显下降,患者发病率、住院率及病死率明显升高[27]。有研究发现,营养不良能够诱发及加重感染,降低细胞内肌肽水平,导致细胞内氧自由基积蓄,从而促进动脉粥样硬化的发生及发展;此外,营养不良还可以明显降低心肌细胞的体

积及心肌纤维的含量,使心肌萎缩[28]。MNA 是临床上评价营养状况的常用指标,将其应用于 ESRD 及透析患者的营养评估取得了很好的效果[29]。

本文研究结果发现,认知功能障碍患者腹膜透析时间较认知功能正常患者明显延长,且认知功能障碍患者营养不良比例明显增加;分析其原因可能是因为认知功能障碍患者由于精神状态欠佳,不能很好地进行食物的摄取和膳食补充,进而难以获得满意的营养摄入,长此以往容易出现营养不良[30]。同时,维持性腹膜透析患者认知功能与 MNA 呈明显正相关,经 Logistic 回归分析显示,透析时间(延长)、营养不良均为影响腹膜透析患者认知功能障碍的危险因素。分析其原因主要是因为透析时间延长的患者,也预示着患者的病情较重,治疗难度相对较高,且长时间的腹膜透析治疗,对患者身体机能也有较严重的负面影响,进而使得患者出现认知功能障碍的机率增加[31]。另外,长时间的维持性腹膜透析治疗也影响了患者的营养健康状况,患者不能正常的摄取营养,使得患者维持生命活动的正常饮食需求得不到有效保障,因而随之出现认知功能障碍[32]。

综上所述,维持性腹膜透析认知功能障碍患者营养不良发生率明显升高,且患者认知功能障碍与营养状况具有明显相关性,透析时间、MNA 评分均为维持性腹膜透析患者认知功能障碍的影响因素。

参 考 文 献(References)

[1] 杨超, 黄超, 刘丽丽, 等. 中国肾脏疾病临床实践指南现状的系统分析 -- 中国临床实践指南评价体系的应用 [J]. 中华肾脏病杂志, 2019, 35(12): 929-936

[2] Kirkeskov L, Carlsen RK, Lund T, et al. Employment of patients with kidney failure treated with dialysis or kidney transplantation-a systematic review and meta-analysis [J]. BMC Nephrol, 2021, 22(1): 348

[3] Li F, Wang Y, Shi S. Observation of the effect of closed-loop health management based on an internet platform in patients with peritoneal dialysis: a randomized trial [J]. Ann Palliat Med, 2021, 10 (7): 7832-7840

[4] Mehrotra R, Stanaway IB, Jarvik GP, et al. A genome-wide association study suggests correlations of common genetic variants with peritoneal solute transfer rates in patients with kidney failure receiving peritoneal dialysis[J]. Kidney Int, 2021, 100(5): 1101-1111

[5] Zaritsky JJ, Hanevold C, Quigley R, et al. Epidemiology of peritonitis following maintenance peritoneal dialysis catheter placement during infancy: a report of the SCOPE collaborative [J]. Pediatr Nephrol, 2018, 33(4): 713-722

[6] Murali KM, Mullan J, Roodenrys S, et al. Changes in measures of cognitive function in patients with end-stage kidney disease on dialysis and the effect of dialysis vintage: A longitudinal cohort study [J]. PLoS One, 2021, 16(5): e0252237

[7] 陈胜男, 申燕. 慢性肾脏病的心血管并发症研究进展 [J]. 中国病理生理杂志, 2019, 35(8): 1532-1536

[8] Yang X, Zhang H, Shi Y, et al. Association of serum angiopoietin-2 with malnutrition, inflammation, atherosclerosis and valvular calcification syndrome and outcome in peritoneal dialysis patients: a prospective cohort study[J]. J Transl Med, 2018, 16(1): 312

[9] 牛建英, 顾勇. 糖尿病肾脏疾病诊断和治疗指南解读 [J]. 中国实用内科杂志, 2008, 28(10): 833-834

[10] Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment[J]. J Am Geriatr Soc, 2005, 53(4): 695-699

[11] Arellano M, Garcia-Caselles MP, Pi-Figueras M, et al. Clinical impact of different scores of the mini nutritional assessment (MNA) in the diagnosis of malnutrition in patients with cognitive impairment [J]. Arch Gerontol Geriatr Suppl, 2004, 5(9): 27-31

[12] 黄美英, 王洁, 黄鹏, 等. 血液透析和腹膜透析对终末期肾病患者预后的影响及其安全性比较 [J]. 现代生物医学进展, 2018, 18(9): 1746-1749

[13] Hernández-Castillo JL, Balderas-Juárez J, Jiménez-Zarazúa O, et al. Factors Associated With Urgent-Start Peritoneal Dialysis Catheter Complications in ESRD[J]. Kidney Int Rep, 2020, 5(10): 1722-1728

[14] 李菊, 李建兰, 高爱民. 中国终末期肾病患者行维持性血液透析的流行病学现况[J]. 实用临床医药杂志, 2018, 22(21): 160-162

[15] Zhang L, Guo Y, Ming H. Effects of hemodialysis, peritoneal dialysis, and renal transplantation on the quality of life of patients with end-stage renal disease[J]. Rev Assoc Med Bras (1992), 2020, 66 (9): 1229-1234

[16] Chen HL, Tarng DC, Huang LH. Risk factors associated with outcomes of peritoneal dialysis in Taiwan: An analysis using a competing risk model[J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(6): e14385

[17] Gilbertson EL, Krishnasamy R, Foote C, et al. Burden of Care and Quality of Life Among Caregivers for Adults Receiving Maintenance Dialysis: A Systematic Review [J]. Am J Kidney Dis, 2019, 73(3): 332-343

[18] Cedeño S, Desco M, Aleman Y, et al. Intradialytic hypotension and relationship with cognitive function and brain morphometry [J]. Clin Kidney J, 2020, 14(4): 1156-1164

[19] Miller LM, Rifkin D, Lee AK, et al. Association of Urine Biomarkers of Kidney Tubule Injury and Dysfunction With Frailty Index and Cognitive Function in Persons With CKD in SPRINT [J]. Am J Kidney Dis, 2021, 78(4): 530-540.e1

[20] 吴宝林, 岳征, 李学坤, 等. 终末期肾病患者的脑功能网络改变及其与患者认知功能的相关性 [J]. 中华神经医学杂志, 2020, 19(2): 181-187

[21] 周悦玲, 丁巍, 艾红兰, 等. 维持性血液透析的终末期肾病患者脑结构性异常及认知功能分析 [J]. 上海交通大学学报(医学版), 2020, 40(7): 962-967

[22] Murtaza A, Dasgupta I. Chronic Kidney Disease and Cognitive Impairment[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2021, 30(9): 105529

[23] Kong JY, Kim JS, Kang MH, et al. Renal dysfunction is associated with decline of cognitive function in community-dwelling older adults: Korean frailty and aging cohort study [J]. BMC Geriatr, 2020, 20(1): 462

[24] Zhao Y, Zhang Y, Yang Z, et al. Sleep Disorders and Cognitive Impairment in Peritoneal Dialysis: A Multicenter Prospective Cohort Study[J]. Kidney Blood Press Res, 2019, 44(5): 1115-1127

[25] Yi C, Lin J, Cao P, et al. Prevalence and Prognosis of Coexisting Frailty and Cognitive Impairment in Patients on Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis[J]. Sci Rep, 2018, 8(1): 17305

(下转第 1990 页)

[5] 朱君莲, 宋鹏程. 金天格胶囊配合依降钙素治疗膝骨性关节炎合并骨质疏松症的临床疗效观察 [J]. 中国骨质疏松杂志, 2016, 22(5): 609-613

[6] 王琦. 骨愈灵片联合鲑降钙素治疗老年骨质疏松症胸腰椎压缩性骨折的临床研究[J]. 现代药物与临床, 2018, 33(6): 1486-1489

[7] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 原发性骨质疏松症诊疗指南(2017)[J]. 中国全科医学, 2017, 20(32): 3963-3982

[8] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则(试行) [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002: 359

[9] 刘绮, 麦明泉, 肖灵君, 等. 中文版 Oswestry 功能障碍指数评定慢性腰痛患者的反应度研究 [J]. 中国康复医学杂志, 2010, 25(7): 621-624

[10] Aditya S, Rattan A. Sclerostin Inhibition: A Novel Target for the Treatment of Postmenopausal Osteoporosis [J]. J Midlife Health, 2021, 12(4): 267-275

[11] 杨帆, 张静, 俞烨晨, 等. 独活寄生汤联合阿仑膦酸钠对骨质疏松症患者骨代谢指标、血液流变学以及血清炎症因子的影响[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(23): 4501-4504, 4509

[12] Appelman-Dijkstra NM, Oei HLDW, Vlug AG, et al. The effect of osteoporosis treatment on bone mass [J]. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab, 2022, 36(2): 101623

[13] 李雷, 张长城, 王峰, 等. 骨松宝颗粒联合依降钙素治疗骨质疏松症的临床研究[J]. 现代药物与临床, 2020, 35(12): 2396-2399

[14] Hu L, Ji J, Li D, et al. The combined effect of vitamin K and calcium on bone mineral density in humans: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. J Orthop Surg Res, 2021, 16(1): 592

[15] Li N, Gong YC, Chen J. A meta-analysis of the therapeutic effect of intranasal salmon calcitonin on osteoporosis[J]. Eur J Med Res, 2021, 26(1): 140

[16] 朱璐, 吴文忠, 陈铭, 等. 中医药从脑论治骨质疏松症的机制研究进展[J]. 中国骨质疏松杂志, 2021, 27(6): 886-889

[17] 张猛, 梁一博, 孔德奇. 骨愈灵片联合鲑降钙素对老年骨质疏松症胸腰椎压缩性骨折患者骨密度及骨钙素的影响 [J]. 临床医学, 2021, 41(1): 118-119

[18] Che Y, Yang J, Tang F, et al. New Function of Cholesterol Oxidation Products Involved in Osteoporosis Pathogenesis [J]. Int J Mol Sci, 2022, 23(4): 2020

[19] Jia Y, Sun J, Zhao Y, et al. Chinese patent medicine for osteoporosis: a systematic review and meta-analysis[J]. Bioengineered, 2022, 13(3): 5581-5597

[20] Tonk CH, Shoushrah SH, Babczyk P, et al. Therapeutic Treatments for Osteoporosis-Which Combination of Pills Is the Best among the Bad?[J]. Int J Mol Sci, 2022, 23(3): 1393

[21] Cheng CH, Chen LR, Chen KH. Osteoporosis Due to Hormone Imbalance: An Overview of the Effects of Estrogen Deficiency and Glucocorticoid Overuse on Bone Turnover[J]. Int J Mol Sci, 2022, 23 (3): 1376

[22] Deng Y, Wei W, Tang P. Applications of Calcium-Based Nanomaterials in Osteoporosis Treatment[J]. ACS Biomater Sci Eng, 2022, 8(2): 424-443

[23] Herath M, Cohen A, Ebeling PR, et al. Dilemmas in the Management of Osteoporosis in Younger Adults [J]. JBMR Plus, 2022, 6 (1): e10594

[24] 丁霏, 陈彦丽, 廖静, 等. 甲状旁腺素、25- 羟维生素 D 及血清钙磷与原发性骨质疏松症的相关性分析 [J]. 国际检验医学杂志, 2020, 41(6): 648-651

[25] Arnold M, Rajagukguk YV, Gramza-Michałowska A. Functional Food for Elderly High in Antioxidant and Chicken Eggshell Calcium to Reduce the Risk of Osteoporosis-A Narrative Review [J]. Foods, 2021, 10(3): 656

[26] Ratajczak AE, Rychter AM, Zawada A, et al. Do Only Calcium and Vitamin D Matter? Micronutrients in the Diet of Inflammatory Bowel Diseases Patients and the Risk of Osteoporosis[J]. Nutrients, 2021, 13 (2): 525

[27] 贾海梅, 蔡艳丽. 胰岛素治疗对老年 2 型糖尿病合并骨质疏松症患者 CTX 及 BGP 水平的影响 [J]. 标记免疫分析与临床, 2019, 26 (4): 567-570

[28] 丁琦, 邢桂红, 秦晓丹, 等. 绝经后骨质疏松症患者血清 β-CTX、Cathe K 和 OPG 水平变化及其临床意义 [J]. 山东医药, 2020, 60 (22): 35-38

[29] 鲍锋元, 徐继平, 吴鸣, 等. miRNA-17/92a 基因簇、P1NP 和 β-CTX 在诊断绝经后骨质疏松症中的应用价值 [J]. 实用药物与临床, 2018, 21(12): 1350-1352

[30] 公爱凤. 骨代谢标志物 25 $(OH)D_3$、β-CTX 和 Total-PⅠNP 在老年骨质疏松症患者髋部脆性骨折诊断中的检测价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2017, 16(6): 555-558

(上接第 1945 页)

[26] 孙强, 王仲坤, 吕晓红. 慢性脑供血不足患者认知功能障碍的 MMSE 和 MoCA 量表评估 [J]. 中风与神经疾病杂志, 2016, 33(2): 143-145

[27] 唐禹, 李英. 腹膜透析患者营养不良的研究现状 [J]. 临床荟萃, 2013, 28(8): 950-953

[28] Canpolat N, Caliskan S, Sever L, et al. Malnutrition and its association with inflammation and vascular disease in children on maintenance dialysis[J]. Pediatr Nephrol, 2013, 28(11): 2149-2156

[29] Holvoet E, Vanden Wyngaert K, et al. The screening score of Mini Nutritional Assessment (MNA) is a useful routine screening tool for malnutrition risk in patients on maintenance dialysis [J]. PLoS One, 2020, 15(3): e0229722

[30] 李海艳, 吴云, 李阳. 老年癫痫患者的营养状态与认知功能的相关性[J]. 广东医学, 2019, 40(14): 2094-2099

[31] 钱玉珺, 杨建萍, 侯波, 等. 维持性血液透析与腹膜透析患者认知功能障碍的比较[J]. 中华肾脏病杂志, 2020, 36(9): 657-665

[32] 李云生, 王文龙, 程勇军, 等. 维持性血液透析和维持性腹膜透析患者脂代谢特征及其与营养状况关系的临床研究[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2010, 11(3): 229-231