

老年人的生理特点及营养支持的研究进展

林晓影*

(哈尔滨医科大学附属第四医院, 哈尔滨 150040)

摘 要: 随着我国人口老龄化问题的加重, 关注老年人的健康状况已经成为我国日益严峻的问题。人体进入到老年期, 其身体各个生理功能均呈现衰退趋势, 这些生理的变化影响着老年人对营养的需要、消化和吸收。因此, 需要根据老年人特定的生理特点进行合理的营养补充, 即老年人的健康状况离不开合理的营养支持。本文通过对当前国内外关于老年人的生理特点及营养支持的研究进行综述, 讨论了老年人各个生理系统的变化特点, 以及对于不同营养素的合理补充, 以期为如何保持老年人身体健康、防止疾病、延缓衰老提供一定的理论指导依据。

关键词: 老年人; 生理特点; 营养支持

Advances in physiological characteristics and nutritional support for the elderly

LIN Xiao-Ying*

(Fourth Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150040, China)

ABSTRACT: With the aggravation of the problem of aging population in China, it has become an increasingly serious problem to pay attention to the health status of the elderly. As the human body enters the old age, its physiological functions are declining. These physiological changes affect the nutritional needs, digestion and absorption of the elderly. Therefore, it is necessary to carry out reasonable nutritional supplement according to the specific physiological characteristics of the elderly, that is, the health status of the elderly can not be separated from reasonable nutritional support. This paper reviewed the current research on the physiological characteristics and nutritional support of the elderly at home and abroad, discusses the changes of the physiological systems of the elderly, and the reasonable supplement of different nutrients, in order to provide a theoretical basis for how to maintain the health of the elderly, prevent disease, and delay aging.

KEY WORDS: the elderly; physiological characteristics; nutritional support

1 引 言

人口学一般将人口年龄划分为 3 种类型: 年轻型、成年型、老年型^[1]。按照国际规定, 65 周岁以上的人定义为老年人, 在中国, 60 周岁以上的人即为老年人^[2]。2019 年 1 月 21 日, 依据国家统计局发布最新的人口数据, 2018 年末,

我国最新 60 周岁及以上人口为 24949 万人, 占总人口的 17.9%。而依据老龄化社会的标准, 一个地区 60 岁以上的老人达到总人口的 10%^[3], 表明我国已步入老龄化社会。说明关注老年人的健康状况已经成为我国日益严峻的问题。当人体进入到老年期, 其身体的衰老在遗传学上已经是“程序化”, 其生理特点主要表现为随着增龄机体呈现外

*通讯作者: 林晓影, 护师, 主要研究方向为全科护理。E-mail: l34857@163.com

*Corresponding author: LIN Xiao-Ying, Nurse Practitioner, Fourth Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150040, China. E-mail: l34857@163.com

表形态、组织结构和各种功能均退化的过程,这些生理的变化影响着老年人对营养的需要、消化和吸收^[4]。因此,需要根据老年人特定的生理特点进行合理的营养补充,即老年人的健康状况离不开合理的营养支持^[5]。鉴于此,本文通过对当前国内外关于老年人的生理特点及营养支持的研究进行综述,讨论了老年人生理系统的变化特点,以及对于不同营养素的合理补充,以期为如何保持老年人身体健康、防止疾病、延缓衰老提供一定的理论指导和科学依据。

2 老年人的生理特点

生物体内所发生的用于维持生命的一系列有序的化学反应称为代谢,当对大分子进行分解以获得能量(如细胞呼吸)时,被称为分解代谢;而利用能量来合成细胞中的各个组分则为合成代谢。人体的衰老过程是客观存在的,其生理的主要特点是基础代谢下降^[6]。人到 60 岁以后,人体的分解代谢过程大于合成代谢过程,随着日常活动逐渐减少,60 岁人的代谢相比 20 岁人下降了 16%,而 70 岁人则下降了 25%,导致人体的多种器官及功能产生衰退现象^[7]。

2.1 消化系统的老化

随着年龄的增长,肠道功能的下降对食管、胃和结肠运动有着特殊的影响^[8]。老年人尤其容易出现营养不良、餐后低血压、吞咽困难、便秘和粪便失禁等生理现象。这是因为胃肠道绒毛的退化会影响消化吸收,且小肠表面积的神鞘丛神经细胞数量减少会导致营养吸收减弱^[9]。一些研究表明,与年轻人相比,老年人的饥饿感会更少,同时对食物的渴望也会较少^[10],这是因为胆囊收缩素、瘦素、生长激素释放肽、胰岛素等激素在食物摄入过程中释放,一方面影响关键大脑区域的活动,进而控制食物摄入^[11],另一方面,也会影响老年人的胃肠道。另外,其他的生理因素:如口腔内的牙根、牙龈均逐渐萎缩,牙齿松动,并出现脱落^[12];嗅觉、味觉和视觉等食物觉知的降低均会影响老年人对的食物摄入^[13]。

2.2 神经系统的老化

衰老是神经退行性变和痴呆的基础,它影响老年人身体的每一个器官^[14]。神经系统的老化是指随年龄增加大脑萎缩、退化,脑细胞数减少。一般认为,人出生后脑神经细胞即停止分裂,自 20 岁开始,每年丧失 0.8%且随其种类、存在部位等的不同而选择性减少^[15]。有研究表明,25 岁时脑重量是 1400 g,60 岁时约减少 840 g,80 岁时约减少 140 g^[16]。脑细胞的减少则会引起大脑皮层神经活动过程的灵活性减弱,神经调节能力较差,对外界刺激的反应因潜伏期延长而迟钝^[17]。

2.3 肌肉和骨骼

随着年龄的增长,身体的局限性有很多因素,其中一

个更突出的因素无疑是骨骼和肌肉性能的降低^[18],其对老年人是一个巨大的威胁。骨质疏松症是因为骨骼中的无机盐含量增加,造成骨骼的弹性和韧性降低,使老年人容易发生骨折,尤其是髋部、脊柱和前臂远端^[19]。老年人的肌肉萎缩,不仅是肌肉质量的下降导致了肌肉功能的恶化^[20],其他因素如肌肉成分、有氧能力和代谢、脂肪渗入、胰岛素抵抗、纤维化和神经激活等同样也会影响肌肉的质量^[21]。Zhang 等^[22]采用“改良功能性肌-骨单位”的概念,测量背部肌肉密度,研究了 52 名腰椎骨折患者组与 52 名健康对照组的肌-骨相互作用差异,结果表明,低骨密度、肌肉质量和密度的减少与腰椎骨折的增加有关。

2.4 其他系统的老化

人的心血管系统、肾脏等随着增龄出现程度不等的形态学改变^[23]。由于动脉血管壁弹性的减退、血脂的升高、血粘稠度的增加,各种心血管疾病,如动脉硬化、高血压、冠心病、脑血管疾病等发生。老年人的心率下降,一般 65 岁老年人的心排血量与 25 岁时相比下降了 30%^[24]。生理衰老同样伴随着免疫系统的下降,从婴儿到成人,T 细胞的百分比随着年龄的增长而增加,然后下降;与成人相比,老年人的促炎细胞因子 $TNF\alpha$ 和 IL-6 更高,因此衰老过程中的免疫改变增加了对感染的易感性^[25]。尿失禁对于老年人是一种普遍现象,这是由于老年人的肾脏萎缩变小,肾血流量减少,肾小球滤过率及肾小管再吸收能力下降,导致肾功能减退^[26]。人体的性激素随着年龄的增长自 40 岁后开始逐渐降低,导致性功能减退,对于女性体现为在 45~55 岁出现绝经^[27],同时雌激素的下降,会增加认知功能障碍及患老年性痴呆的风险^[28]。另外的,随着年龄的增长,具有再生组织器官潜在功能的干细胞(stem cells)数量逐渐减少,因此增殖分化的能力也随之下降,使受损的组织器官得不到及时的修复和再生,从而导致衰老和疾病的发生^[29]。

3 老年人的营养支持

老年人群是营养不良的敏感者^[30],由于老年人特定的生理特点,每个老年人对营养的需求,会因所处生活环境、生活习惯以及身体素质的不同而不同。对于人体,基本的营养物质需求为碳水化合物、蛋白质、脂肪;同时维生素、水以及无机盐代谢过程及其调节,对机体调控也具有重要的作用^[31]。因此老年人的营养补充应当从以下几个方面进行考虑。

3.1 能 量

随着年龄的增长,老年人的生理机能各个方面均逐渐退化及老化,与年轻人相比,其基础代谢率降低,身体活动量减少,从而能量的消耗量下降^[32]。为了保持能量平衡,摄入的能量也应当减少。世界卫生组织(World Health

Organization, WHO)推荐给老年人的能量摄入标准中, 60 岁到 80 岁男性的推荐摄入量为 7.94 MJ/d(1900 kcal/d), 女性在 60 岁为 7.53 MJ/d(1800 kcal/d), 70 岁后为 7.10 MJ/d(1700 kcal/d)^[33]。老年人热量摄入过多, 容易形成肥胖体质, 将会增加高血压、心血管疾病以及糖尿病的发病几率^[34]。因此膳食应注意摄入适当的热能, 保持能量平衡。

3.2 碳水化合物

碳水化合物可以分为有效碳水化合物, 如单糖、双糖、多糖, 以及不被人体吸收的无效碳水化合物, 如纤维素^[35]。糖类在生命活动过程中起着重要的作用, 是一切生命体维持生命活动所需能量的主要来源。人体中的能量有 60%~70%是由糖类提供^[36]。但是老年人对于双糖的有效利用率较低, 过多的摄入将会导致高甘油三脂症和高胆固醇血症的患病几率增大, 正常摄入量为 300~350 g/d^[37]。同时, 老年人的膳食中应补充适当的纤维素, 这样有助于改善肠道菌群, 促进食物的消化, 减少老年人便秘的几率^[38]。

3.3 蛋白质

蛋白质对于老年人有着至关重要的作用, 尤其是优质蛋白质(动物性食品和豆类), 这是因为在老年人体内代谢的过程主要为分解, 与年轻人相比, 老年人对低剂量氨基酸摄入的合成代谢刺激反应较小, 然而, 老年人的这种缺乏反应性可以通过优质蛋白质(或必需氨基酸)的摄入来克服^[39]。同时, 蛋白质的摄入可以改善肌肉萎缩、维持骨骼健康^[40]。Genaro 等^[41]对 65 岁以上的老年女性进行腰椎和股骨的骨密度评估, 通过连续 3 天的蛋白质摄入, 蛋白质摄入量大于 1.2 g/(kg·d)的妇女的肌肉、骨骼和脂肪量显著增加。但是老年人的消化系统老化, 消化能力较弱, 所以蛋白质的补充不易过剩, 建议优质蛋白的摄入量为 1.0~1.5 g/(kg·d)^[42]。

3.4 脂类

老年人体内脂肪组织含量随着年龄的增大而逐渐增加, 脂肪过多会增加心血管疾病的患病风险, 也会影响肝脏以及消化器官^[43]。同时, 脂肪的摄入量对老年人骨质疏松具有一定的影响。Genaro 等^[44]通过半定量食物频率问卷进行调查研究, 同时测定血清总胆固醇和高密度脂蛋白(high density lipoprotein, HDL)胆固醇, 研究结果表明, 摄入多不饱和脂肪酸与老年人骨质疏松性骨折风险增加成正相关, 而摄入单不饱和脂肪酸则会降低这种风险。一般认为摄入饱和脂肪酸、单不饱和脂肪酸和多不饱和脂肪酸的相互比例以 1:1:1 为宜。另外, 脂肪摄入太少又会影响脂溶性维生素的吸收^[45]。据相关数据, 老年人的脂肪摄入量应占总热量的 20%~25%, 每天摄入量应低于 1 g/(kg·d)^[46]。

3.5 其他物质

人体中除了碳水化合物、蛋白质和脂类 3 种宏量营养

素以外, 维生素、水以及无机盐矿物质在人体中含量虽少, 但依然是必不可少的营养物质。对于老年人来说, 维生素在调节和延缓衰老过程中起到至关重要的作用。Penn 等^[47]通过对 30 例老年长期住院患者进行研究, 结果证明, 补充维生素 A、C 和 E 可以改善老年人的细胞免疫功能。同时, 维生素 B 有助于细胞代谢, 而维生素 D 则可以促进钙的吸收^[48]。老年人由于年龄的增长, 身体的水量在逐渐减少, 而且老年人的肠道中粘液分泌减少, 容易形成便秘, 故膳食中需补充足够的水。一般认为每天的摄入量控制在 1500 mL 左右^[49]。在无机盐中, 由于老年人钙的吸收率低, 对钙的利用及贮存能力差, 容易出现缺钙, 导致出现骨质疏松。因此, 老年人应多食用含钙量高且易吸收的食品(至少摄入 600 mg/d 钙), 并多接受阳光照射^[50]。此外, 老年人还应注意铁的补充, 以防止缺铁性贫血^[51]。同时, 对于钠盐以及钾盐, 老年人应适量的摄入, 钠盐每天摄入最好控制在 5~6 g, 而钾盐则摄入 3~5 g/d 为宜^[52]。

4 总结与展望

随着我国人口老龄化问题的加重, 老年人健康问题成为我国不可忽视的问题之一。老年人的健康状况离不开合理的营养支持, 由于老年人的代谢下降, 外表形态、组织结构和各种功能均退化, 这些生理的变化影响着老年人对营养的需要、消化和吸收。同时每个老年人对营养的需求, 会因所处生活环境、生活习惯以及身体素质的不同而不同。因此我们需要在了解老年人生理特点后, 对老年人进行合理的能量补充, 以及碳水化合物、蛋白质、脂类、维生素、水和无机盐等物质的科学摄入, 进而改善我国老年人整体的健康水平。

参考文献

- [1] 梁洪星. 老年人的生理特点及保健探讨[J]. 中国现代药物应用, 2010, (5): 216~217.
Liang HX. Discussion on physiological characteristics and health care of the elderly [J]. Chin J Mod Drug Appl, 2010, (5): 216~217.
- [2] 中华人民共和国老年人权益保障法[J]. 中国民政, 2013, 527(2): 35~38.
Law of the People's Republic of China on the protection of the rights and interests of the elderly [J]. Chin Civil Aff, 2013, 527(2): 35~38.
- [3] 李希如. 人口总量平稳增长-城镇化水平稳步提高[Z]. 国家统计局, 2019.
Li XR. Steady growth of total population-steady improvement of urbanization level [Z]. National Bureau of Statistics, 2019.
- [4] Yoshiko A, Kaji T, Sugiyama H, *et al.* Muscle quality characteristics of muscles in the thigh, upper arm and lower back in elderly men and women [J]. Eur J Appl Phys, 2018, 118(7): 1385~1395.
- [5] Artaza-Artabe I, Saez-Lopez P, Sánchez-Hernández N, *et al.* The relationship between nutrition and frailty: Effects of protein intake, nutritional supplementation, vitamin D and exercise on muscle metabolism in the elderly. A systematic review [J]. Maturitas, 2016, (93): 89~99.

- [6] Milan AM, Cameron-Smith D. Digestion and postprandial metabolism in the elderly [J]. *Adv Food Nutr Res*, 2015, (76): 79–124.
- [7] 李士新. 老年人生理特点浅析[J]. 延安大学学报(自然科学版), 1998, 17(2): 78–80.
Li SX. An analysis of the physiological characteristics of the elderly [J]. *J Yan'an Univ (Nat Sci Ed)*, 1998, 17(2): 78–80.
- [8] 夏军权. 老年人消化系统疾病的预防治疗[J]. 健康向导, 2016, 22(6): 17–19.
Xia JQ. Prevention and treatment of digestive system diseases in the elderly [J]. *Health Guid*, 2016, 22(6): 17–19.
- [9] Barbeiro DF, Koike MK, Coelho AMM, *et al.* Intestinal barrier dysfunction and increased COX-2 gene expression in the gut of elderly rats with acute pancreatitis [J]. *Pancreatol*, 2016, 16(1): 52–56.
- [10] Suzuki K, Simpson KA, Minnion JS, *et al.* The role of gut hormones and the hypothalamus in appetite regulation [J]. *Endocr J*, 2010, 57(5): 359–372.
- [11] Kastin AJ, Pan W. Dynamic regulation of leptin entry into brain by the blood-brain barrier [J]. *Regulator Pept*, 2000, 92(1–3): 37–43.
- [12] 秦医. 老年人养护消化系统从改善饮食开始[J]. 开卷有益(求医问药), 2018, (10): 30–31.
Qin Y. Nursing digestive system for the elderly begins with improving diet [J]. *J Benefic Read Drug Inform Med Adv*, 2018, (10): 30–31.
- [13] De Boer A, Ter Horst GJ, Lorist MM. Physiological and psychosocial age-related changes associated with reduced food intake in older persons [J]. *Ag Res Rev*, 2013, 12(1): 316–328.
- [14] Wyss-Coray T. Ageing, neurodegeneration and brain rejuvenation [J]. *Nature*, 2016, 539(7628): 180.
- [15] 张红霞, 邵蓓, 王柳清, 等. 大脑老化与神经再生和卒中[J]. 中国卒中杂志, 2013, (2): 147–152.
Zhang HX, Shao B, Wang LQ, *et al.* Neurogenesis, stroke and brain aging [J]. *Chin J Strok*, 2013, (2): 147–152.
- [16] 刘汴生, 张思雄. 实用临床老年病学[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2001.
Liu BS, Zhang SX. *Practical clinical geriatrics* [M]. Beijing: China Medical Science and Technology Press, 2001.
- [17] Soreq L, Rose J, Soreq E, *et al.* Major shifts in glial regional identity are a transcriptional hallmark of human brain aging [J]. *Cell Rep*, 2017, 18(2): 557–570.
- [18] Tieland M, Trouwborst I, Clark BC. Skeletal muscle performance and ageing [J]. *J Cachexia, Sarcopen Muscl*, 2018, 9(1): 3–19.
- [19] 代敏, 贾秀娟. 老年骨质疏松与维生素 D 研究进展[J]. 临床医学进展, 2018, 8(2): 141–147.
Dai M, Jia XJ. A review of osteoporosis and vitamin D in the elderly [J]. *Adv Clin Med*, 2018, 8(2): 141–147.
- [20] 颜世铭. 远离肌肉萎缩[J]. 健康文摘, 2009, (8): 24–25.
Yan SM. Keep away from muscle atrophy [J]. *Health Digest*, 2009, (8): 24–25.
- [21] Curtis E, Litwic A, Cooper C, *et al.* Determinants of muscle and bone aging [J]. *J Cell Physiol*, 2015, 230(11): 2618–2625.
- [22] Zhang Y, Guo J, Duanmu Y, *et al.* Quantitative analysis of modified functional muscle-bone unit and back muscle density in patients with lumbar vertebral fracture in Chinese elderly men: a case-control study [J]. *Ag Clin Exper Res*, 2019, 31(5): 637–644.
- [23] Paneni F, Cañestro CD, Libby P, *et al.* The aging cardiovascular system: understanding it at the cellular and clinical levels [J]. *J Am Colleg Cardiol*, 2017, 69(15): 1952–1967.
- [24] 付春荣. 浅析老年人心血管系统疾病的防治[J]. 中国保健营养, 2013, 23(7): 3640–3641.
Fu CR. Preventing and curing cardiovascular diseases in the elderly [J]. *Chin Health Car Nutr*, 2013, 23(7): 3640–3641.
- [25] Valiathan R, Ashman M, Asthana D. Effects of ageing on the immune system: Infants to elderly [J]. *Scandinav J Immunol*, 2016, 83(4): 255–266.
- [26] Eshkoo SA, Hamid TA, Shahar S, *et al.* Factors related to urinary incontinence among the Malaysian elderly [J]. *J Nutr Health Ag*, 2017, 21(2): 220–226.
- [27] 蔡奇玲, 李荣亨. 性激素对老年人生理机能影响的研究进展[J]. 中国老年学杂志, 2008, 28(17): 1758–1761.
Cai QL, Li RH. Research progress on the effects of sex hormones on the physiological function of the elderly [J]. *Chin J Gerontol*, 2008, 28(17): 1758–1761.
- [28] Manly JJ, Merchant CA, Jacobs DM, *et al.* Endogenous estrogen levels and Alzheimer's disease among postmenopausal women [J]. *Neurol*, 2000, 54(4): 833–837.
- [29] Furutachi S, Miya H, Watanabe T, *et al.* Slowly dividing neural progenitors are an embryonic origin of adult neural stem cells [J]. *Nat Neurosci*, 2015, 18(5): 657.
- [30] Visser M, Volkert D, Corish C, *et al.* Tackling the increasing problem of malnutrition in older persons: the malnutrition in the elderly (MaNu EL) knowledge hub [J]. *Nutr Bullet*, 2017, 42(2): 178–186.
- [31] 黄波. 运动营养对身体机能改善的研究进展[J]. 食品与发酵科技, 2018, 54(3): 89–92, 100.
Huang B. Research progress of sports nutrition on body function improvement [J]. *Food Ferment Technol*, 2018, 54(3): 89–92, 100.
- [32] Assuncao N, Sudo FK, Drummond C, *et al.* Metabolic syndrome and cognitive decline in the elderly: A systematic review [J]. *PloS One*, 2018, 13(3): e0194990.
- [33] 世界卫生组织. 膳食、营养和慢性疾病预防[Z]. 2003.
World Health Organization. Diet, nutrition and prevention of chronic diseases [Z]. 2003.
- [34] Guasch-Ferre M, Babio N, Martinez-Gonzalez MA, *et al.* Dietary fat intake and risk of cardiovascular disease and all-cause mortality in a population at high risk of cardiovascular disease [J]. *Am J Clin Nutr*, 2015, 102(6): 1563–1573.
- [35] Kaplan RJ, Greenwood CE, Winocur G, *et al.* Cognitive performance is associated with glucose regulation in healthy elderly persons and can be enhanced with glucose and dietary carbohydrates [J]. *Am J Clin Nutr*, 2000, 72(3): 825–836.
- [36] 高芸. 从葡萄糖的摄入解读人体衰老机制[J]. 微量元素与健康研究, 2013, 30(3): 65–66.
Gao Y. Interpretation of ingestion of glucose on human aging mechanism [J]. *Stud Trac Elem Health*, 2013, 30(3): 65–66.
- [37] 高明, 霍达. 老年人营养需求及膳食对策[J]. 食品安全导刊, 2017, (15): 63.
Gao M, Huo D. Nutritional needs and dietary strategies for the elderly [J]. *China Food Saf Magaz*, 2017, (15): 63.

- [38] Wham C, Miller M. Current nutritional recommendations: Elderly versus earlier stage of life [M]. New York: Molecular Basis of Nutrition and Aging Academic Press, 2016.
- [39] Baum J, Kim IY, Wolfe R. Protein consumption and the elderly: What is the optimal level of intake [J]. *Nutrients*, 2016, 8(6): 359.
- [40] Gomes MJ, Martinez PF, Pagan LU, *et al.* Skeletal muscle aging: influence of oxidative stress and physical exercise [J]. *Oncotarget*, 2017, 8(12): 20428.
- [41] Genaro PS, Pinheiro MM, Szejnfeld VL, *et al.* Dietary protein intake in elderly women: association with muscle and bone mass [J]. *Nutr Clin Pract*, 2015, 30(2): 283–289.
- [42] 罗洁霞, 徐克. 我国居民家庭膳食蛋白质和脂肪摄入量比较[J]. *中国食物与营养*, 2019, 25(2): 79–83.
- Luo JX, Xu K. Comparative research on protein and fat Intake of chinese residents [J]. *Food Nutr China*, 2019, 25(2): 79–83.
- [43] Blekkenhorst LC, Prince RL, Hodgson JM, *et al.* Dietary saturated fat intake and atherosclerotic vascular disease mortality in elderly women: A prospective cohort study [J]. *Am J Clin Nutr*, 2015, 101(6): 1263–1268.
- [44] Genaro PS, Pinheiro MM, Szejnfeld VL, *et al.* Dietary protein intake in elderly women: Association with muscle and bone mass [J]. *Nutr Clin Pract*, 2015, 30(2): 283–289.
- [45] Dawson-Hughes B, Harris SS, Lichtenstein AH, *et al.* Dietary fat increases vitamin D-3 absorption [J]. *J Acad Nutr Dietetic*, 2015, 115(2): 225–230.
- [46] 杨杰, 邵丽君. 浅谈老年人的营养需求[J]. *中国保健营养(中旬刊)*, 2013, (8): 521–521.
- Yang J, Shao LJ. Talking about the nutritional needs of the elderly [J]. *Chin Health Car Nutr*, 2013, (8): 521–521.
- [47] Penn ND, Purkins L, Kelleher J, *et al.* The effect of dietary supplementation with vitamins A, C and E on cell-mediated immune function in elderly long-stay patients: A randomized controlled trial [J]. *Ageing*, 1991, 20(3): 169–174.
- [48] 武琴, 陈书艳. 维生素 D 缺乏与老年相关疾病的研究进展[J]. *老年医学与保健*, 2019, 25(1): 120–122.
- Wu Q, Chen SY. Research progress of vitamin D deficiency and age-related diseases [J]. *Geriatric Health Car*, 2019, 25(1): 120–122.
- [49] 陈光华, 李淑霞, 岳智玲. 老年人便秘的护理干预[J]. *中国民间疗法*, 2014, 22(7): 73.
- Chen GH, Bo SX, Yue ZL. Nursing intervention of constipation in the elderly [J]. *China's Naturopathy*, 2014, 22(7): 73.
- [50] Rahme M, Sharara SL, Baddoura R, *et al.* Impact of calcium and two doses of vitamin D on bone metabolism in the elderly: a randomized controlled trial [J]. *J Bone Miner Res*, 2017, 32(7): 1486–1495.
- [51] Tay HS, Soiza RL. Systematic review and meta-analysis: What is the evidence for oral iron supplementation in treating anaemia in elderly people [J]. *Drug Ag*, 2015, 32(2): 149–158.
- [52] 赵德迎. 对老年膳食营养搭配进行分析[J]. *中国保健营养(中旬刊)*, 2014, (7): 3998.
- Zhao DY. Analysis of dietary nutrition collocation in the elderly [J]. *Chin Health Car Nutr*, 2014, (7): 3998.

(责任编辑: 陈雨薇)

作者简介

林晓影, 护师, 主要研究方向为全科护理。
E-mail: 134857@163.com