

# 老年COPD患者合并营养不良的危险因素及干预措施

王永岚<sup>1</sup>, 王卓亚<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>青海大学研究生院, 青海 西宁

<sup>2</sup>青海大学附属医院老年医学科, 青海 西宁

收稿日期: 2023年9月19日; 录用日期: 2023年10月13日; 发布日期: 2023年10月19日

## 摘要

慢性阻塞性肺疾病(COPD)是一种可预防的呼吸系统疾病。营养不良是COPD患者常见的合并症之一, COPD合并营养不良会导致呼吸肌功能障碍, 进一步加重疾病, 且营养不良本身也会增加患者死亡率。而老年人由于身体机能和免疫功能的减退成为COPD合并营养不良的高发人群, 因此本文基于现有研究对老年COPD患者合并营养不良的危险因素及干预措施进行综述, 为老年COPD患者合并营养不良的病情干预及延缓提供理论依据。

## 关键词

老年COPD, 营养不良, 危险因素

# The Risk Factors and Intervention Measures of Malnutrition in Elderly Patients with COPD

Yonglan Wang<sup>1</sup>, Zhuoya Wang<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Graduate School of Qinghai University, Xining Qinghai

<sup>2</sup>Department of Geriatrics, Affiliated Hospital of Qinghai University, Xining Qinghai

Received: Sep. 19<sup>th</sup>, 2023; accepted: Oct. 13<sup>th</sup>, 2023; published: Oct. 19<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a preventable respiratory condition. Malnutrition is a common complication in elderly patients with COPD, leading to respiratory muscle dysfunction and further exacerbating the disease. Malnutrition itself also increases the mortality rate. Elderly patients, due to the decline of physical function and immune function, become a high-risk population for COPD combined with malnutrition. Therefore, this article reviews the risk factors and intervention measures of malnutrition in elderly patients with COPD based on existing research, providing theoretical basis for the intervention and delay of the disease.

\*通讯作者。

tion is one of the common comorbidities of COPD patients. COPD combined with malnutrition can lead to respiratory muscle dysfunction, which exacerbates the disease, and malnutrition itself increases mortality. The elderly people have a high incidence of COPD combined malnutrition due to the decline of body function and immune function. Therefore, based on existing studies, this paper reviewed the risk factors and intervention measures of elderly COPD patients complicated with malnutrition, so as to provide a basis for the intervention and delay of elderly COPD patients complicated with malnutrition.

## Keywords

Elderly of COPD, Malnutrition, Risk Factors

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

慢性阻塞性肺疾病(COPD),是一种持续存在的以气流受限和呼吸道症状为特点的临床常见的消耗性疾病,患者多合并营养不良[1],相关调查显示[2],住院 COPD 患者中有 17%的患者存在营养不良,52.4%的患者存在营养不良风险,30.5%的患者处于正常范围,具有高致残率和高死亡率,是全球四大致死原因之一[3] [4]。而老年人群随着身体机能的减退和免疫功能的下降,成为 COPD 的高发人群。目前有研究表明:60~69 岁人群患病率为 21.2%,70 岁以上人群患病率高达 35.5%,随着年龄的增加 COPD 的发病率也呈上升趋势,成为威胁老年人生命健康的原因之一[5]。有研究表明慢性阻塞性肺疾病患者如果不能及时得到有效治疗,其健康状况将不断恶化,严重影响患者的生活质量和身心健康,易合并呼吸衰竭、营养不良等多种并发症,其中营养不良是其最常见的合并症之一,研究发现老年 COPD 患者营养不良发生率为 40.52%。营养不良本身也会增加患者的死亡率,而 COPD 不仅会累及肺部还会导致患者出现全身性的不良反应,继而增加机体耗能,阻碍消化吸收,最终导致营养不良的发生[6] [7] [8]。因此营养不良与 COPD 之间互为因果,形成恶性循环[9],增加患者的入院率及病死率。

营养不良是一种能量、蛋白质和其他营养物质的失衡,可以对身体和临床预后产生不良影响[10]。Hoong J.M.等[11]研究发现门诊患者营养不良发生率约为 25%,住院患者约为 50%,表明营养不良在 COPD 患者中发生率较高,但在临床工作中只有少数老年 COPD 合并营养不良者在早期能得到及时的诊断及有效的干预,这可能与老年 COPD 合并营养不良的发病机制及危险因素复杂相关,因此,本文基于现有研究,充分阐述老年 COPD 患者合并营养不良的影响因素及干预措施,为临床医护人员能早期识别、及时诊断及治疗和改善老年 COPD 患者生活质量提供参考。

## 2. 老年 COPD 患者合并营养不良的危险因素

### 2.1. 年龄

王锦锦等人[12]研究显示,年龄是老年 COPD 合并营养不良者的独立危险因素。其原因可能是随着年龄的增加,老年 COPD 患者身体代谢能力下降,加之咀嚼、吞咽、消化等功能减退,且老年患者常存在饮食不均衡的倾向,又因老年患者行动不便、肠蠕动功能减退等均导致营养不良发生率增加,有关研究显示[13],老年住院患者潜在营养不良发生率为 39.4%,营养不良发生率为 30.3%。

## 2.2. 肿瘤坏死因子

COPD 是一种气道持续存在慢性低水平炎症反应引起的疾病, 因此可诱导机体产生大量具有炎性性质的细胞因子。肿瘤坏死因子(Tumor necrosis factor- $\alpha$ ), 简称 TNF- $\alpha$ , 是由巨噬细胞及单核细胞激活而来的一种具有促使炎症发生的细胞因子, 在机体情况正常下处于抑制状态, 当机体发生炎症时即可大量释放。国内张爱丽等人研究[14]证实 TNF- $\alpha$  与 COPD 患者发生营养不良有一定关系; 此外唐文祥等人[15]建立了 COPD 大鼠模型证实 TNF- $\alpha$  参与 COPD 营养不良的发生, 并且指出 TNF- $\alpha$  引起较高的呼吸肌蛋白质分解代谢率是导致 COPD 大鼠模型发生营养不良的重要原因。其机制是与 COPD 患者长期处于缺氧状态从而引起肿瘤坏死因子的大量释放, 继而分别激活 NK-KB 通路[16]及 ATP-泛素 - 蛋白酶途径引起骨骼肌细胞合成、成熟过程受到阻碍, 加速骨骼肌细胞的凋亡导致骨骼肌肌肉萎缩引发营养不良[17] [18] [19]。但目前未有研究表明下调 TNF- $\alpha$  水平可降低老年 COPD 合并营养不良发生率, 还需要未来继续探索。

## 2.3. 瘦素

瘦素(Lep)是一种肽类激素来源于脂肪细胞, 具有维持机体脂肪含量相对稳定的作用。张鸿等[20]研究表明 COPD 患者症状越严重, Lep 水平就越低, Lep 水平越低营养状况就越差。此外陈济明等[21]进行 meta 分析进一步表明合并营养不良的 COPD 患者血清瘦素水平明显高于营养良好患者。综上所述可得出 Lep 水平与 COPD 患者营养状况呈正相关关系, 因此在临床工作中可通过监测 Lep 水平进而评估 COPD 患者营养状况。

## 2.4. 能量失衡

能量是机体维持活动的重要基石, 一名成年人每天的能量消耗包括基础能量消耗、体力及脑力能量消耗和食物特殊动力作用引起的能量消耗。老年 COPD 患者合并营养不良最重要的原因是能量摄入不足和消耗增加引起的能量失衡。一是能量摄入不足: 其一是由于 COPD 患者多为中老年人, 其中年龄高于 60 岁的更为多见, 该阶段患者由于全身器官功能老化引起牙齿脱落、味蕾减弱、消化功能衰退以及饮食口味的改变进而引起进食、咀嚼、消化、吸收障碍导致能量摄入减少[22]; 其二是由于 COPD 患者机体长期处于缺氧、二氧化碳储留以及多次使用抗生素及激素药物治疗等引起胃肠道淤血、胃肠道消化功能损害及菌群失调等减少营养的摄入[23]。二是能量消耗增加: 其一 COPD 患者气道产生粘液较多引起气道相对性的变窄进而导致气道阻力增高, 使得呼吸机做功较健康人增加, 静息能量消耗增加[24]; 其二是由于 COPD 患者存在呼吸困难引起呼吸机做功增加使得呼吸运动所需能量升高导致机体处于应激状态, 从而刺激交感神经兴奋, 引起促分解激素增加, 使得机体处于高分解状态, 导致肌肉组织严重萎缩进一步加重营养不良的发生[25]; 其三由于 COPD 患者合并营养不良长期处于慢性缺氧及氧化应激状态等易引起肌肉纤维从 I 型转移到 II 型, 进而使肌肉萎缩, 耐力降低加重营养不良[26]。此外有研究显示[27], 在 AECOPD 期, 由于患者自身能量摄入的减低, 引起蛋白质分解及自噬能力增加。以上因素引起患者全身肌肉的萎缩, 降低患者呼吸肌收缩力, 加重 COPD 患者病情及降低生活质量, 最终导致营养不良的发生。

## 2.5. 其他

由于慢阻肺患者长期使用大量激素及茶碱类药物刺激交感神经, 其兴奋性增高引起促分解激素分泌增加, 使蛋白质合成减少、分解增多形成一种失衡状态, 机体处于高分解代谢状态, 能量消耗增多, 导致 COPD 患者营养不良的发生率升高[28]。有研究表明[29]: 在老年慢阻肺患者血清学中 IL-6 水平明显高于正常水平, IL-6 可通过抑制脂肪合成、诱导脂肪细胞凋亡以及刺激急性反应蛋白生成等使机体脂代谢紊乱, 脂肪合成降低, 进而引起体重下降。Pourhassn M 等人研究发现[30] IL-6 水平与食欲呈负相关,

引起能量摄入的降低。药物因素、IL-6 通过增加机体能量的消耗、降低脂质、蛋白质的合成,减少能量的摄入等加重营养不良的发生。

### 3. 老年 COPD 患者合并营养不良的筛查方法

营养筛查与评估是早期筛查老年 COPD 患者罹患营养不良的重要手段,可在一定程度上延缓 COPD 病程的进展、降低住院率、减少住院时间、减轻家庭经济负担等。目前有关筛查老年 COPD 患者营养不良的方法已有多种,包括人体测量指标、实验室指标以及多种评估量表。

#### 3.1. 人体指标测量

体质量指数(BMI):是消除了身高对体重的影响后评估营养状况的重要生理指标。研究发现,COPD 患者中有大约 15%的轻中度患者和约 50%的重度患者会发生原因不明的体重下降[31]。体重下降被证实是 COPD 患者发生预后不良的因素[32]。据 Hallin 等[33]等研究发现,BMI < 20 kg/m<sup>2</sup> COPD 患者较 BMI ≥ 20 kg/m<sup>2</sup> 患者 2 年内的死亡风险更高。由于 BMI 不能反映机体成分的变化,又提出了去脂体重(FFM)、脂肪质量指数(FMI)、去脂质量指数(FFMI)等指标。FFM 是指包括肌肉、骨骼、内脏、水分、无机盐等成分的重量;FFMI 是 FFM 除以身高的平方。Bolten 等人[34]研究发现 COPD 患者的 FFM 与正常对照组无明显差异,但去脂质量指数(FFMI)明显低于正常组,因此将 COPD 患者的 FFMI ≤ 15 (女性)或 FFMI ≤ 16 (男性),则被认为营养损耗[35]。

#### 3.2. 生化指标

临床上通常使用血清白蛋白(ALB)、前白蛋白(PAB)、转铁蛋白(TRF)、视黄醇蛋白(RBP)等生化指标评估老年 COPD 患者的营养状况。血清白蛋白主要由肝脏合成,在肌肉、皮肤、肝脏、肾脏等部位降解,其半衰期为 12~18 d;有研究表明,低 ALB 水平患者出现营养不良的概率是正常 ALB 水平患者的 3.58 倍[36]。前白蛋白(PAB)半衰期在 2~3 d 内,视黄醇蛋白(RBP)半衰期在 10~12 h 之内,转铁蛋白(TRF)半衰期在 8~10 天内。由于 ALB 及 TRF 半衰期较长,通常反映的是内脏蛋白消耗型营养不良;PAB 及 RBP 半衰期较短,灵敏性较高,反映的是急性蛋白质性营养不良[37]。虽然 Thoradottir 等[38]研究发现这些指标在营养不良和营养较好的 COPD 患者身上没有差异,但目前临床医生还是主要通过以上简单的生化参数达到评估和监测的老年 COPD 患者营养状况的目的。

#### 3.3. 营养风险筛查工具

营养不良的评估分为营养筛查及营养评估两种[39]。

##### 3.3.1. 营养筛查

营养筛查:是指通过识别个体是否存在营养不良或营养不良风险,确定个体是否需要进行详细的营养评定的一种工具,包括 MUST (营养不良通用筛查工具)、NRS2002 (营养风险筛查 2002)。MUST 是由 BSPEN 营养不良咨询小组开发的。该工具由 BMI 评分、近 3~6 个月体质量丢失评分以及急性疾病影响评分三部分组成,当总分为 0 分时,处于低风险状态;总分为 1 分时,患者处于中等营养风险状态,需要加强观察;当总评分 ≥ 2 分,则需进行营养干预[40]。与其他评估工具相比,该量表的优点在于简单、用时少、可以筛查出超重者及肥胖患者的营养风险[41],与 NRS2002 量表相比具有较高的准确性,适用于合并有多种疾病的老年 COPD 患者,但其的可靠性及有效性还需进一步证实[39] NRS2002 量表是 Kondrup 工作小组研究开发的,由疾病评分、营养状态评分、年龄评分三部分组成。当总评分 ≥ 3 分,则提示患者存在营养风险。当总评分 < 3 分,则认为患者营养正常。该表优点在于可操作性较强,灵敏

度和特异度较高, 适用于原发病严重, 1~3 个月内体重下降严重的老年 COPD 患者; 不足在于 NRS2002 量表需要患者或其照顾者回忆来推断缺乏一定的精确性[42]。

### 3.3.2. 营养评估

营养评估指的是综合运用医学、营养、药物、体格检查、人体测量以及实验室数据, 是用来补充营养筛查、确定营养不良及其程度的重要方法, 包括微型营养评定(MNA)、主观全面评估法(SGA)等。微型营养评定(MNA)是目前最成熟的一种专门针对老年人设计的营养评估工具[43]。1994 年提出, 经过二十多年应用, 被欧洲临床营养与代谢学会(ESPEN)认为特别适用于那些旨在需要预防性营养措施的老年人。优点在于: 一方面在英国进行的一项研究中发现, MNA 得出的评分与通过生物电阻抗分析(BIA)得到的数据相近[44], 说明其准确度及可靠性更高。另一方面 MNA 可以在体重或血清蛋白发生变化之前可以检测出其营养不良[45]。不足在于灵敏度存在一定的问题, 该评估的应用需要专业人员的帮助, 这也是限制其的另一因素。主观全面评估法(SGA)是 Destsky 等[46]在 1987 年提出, 根据病人近期体重改变、饮食改变、胃肠道症状、活动能力改变、应激反应和肌肉消耗等 6 个指标全面评估患者的营养状况, 并根据其得分分为三个等级即营养正常(SGA-A 级)、中度营养不良(SGA-B 级)和严重营养不良(SGA-C 级)。SGA 因其评估具有依赖患者有关营养不良的临床表现, 被 GUNAY 等认为更适合用于 COPD 患者稳定期, 而不适合营养不良早期即疾病急性期。SGA 优势在于其具有评估简单、价格低廉、节省时间, 可以在任何医疗机构使用等[47], 但其的应用受主观因素影响大, 可能导致不同结构存在一定的差异。

## 4. 干预措施

### 4.1. 运动干预

老年 COPD 患者合并营养不良时常伴有肌肉的衰减, 因此运动干预是必不可少的。运动干预一般包括抗阻力运动及有氧运动等。抗阻力运动的机制是在较高的训练强度下缩短肌肉蛋白质的合成时间, 有效改善肌纤维的收缩性能[48]; 有氧运动机制是通过增加峰值耗氧量来促进肌肉毛细血管化, 为营养运输提供通道, 从而推动肌纤维的合成提高肌肉质量[49]。Villareal 等人通过多项研究证实中高强度、高频率的联合运动干预较低强度、单一运动更能显示出其效果, 同时还能预防更多的不良结局[50]。我国学者通过为期 12 周的对高龄老年人进行联合运动试验, 进一步证实在物理治疗师的监督下, 高龄老年人可以通过联合运动的方式来改善身体机能[51], 因此在临床上对老年 COPD 患者合并营养不良进行运动干预时推荐在物理治疗师监督下进行中高强度、高频率的联合运动干预。

### 4.2. 营养干预

近年来有多项荟萃分析表明营养干预不仅可以增加营养不良的 COPD 患者的体重, 还能增加患者的 6 分钟步行距离、皮褶厚度以及呼吸肌能力, 从而显著提高患者的生活质量降低死亡率及住院次数[52] [53] [54]。有研究者认为高糖分的摄入会消耗大量的氧气同时产生大量的二氧化碳, 导致二氧化碳潴留加重, 进而增加呼吸衰竭发生的风险。由于营养不良的 COPD 患者缺乏蛋白质时会加重低氧血症和低碳酸血症的发作, 因此高蛋白饮食也是营养干预的必要补充因素。营养干预中如果脂肪含量过高会造成血黏度增高、高脂血症甚至造成脂肪栓形成, 故而需要适当的脂肪补充。除此之外膳食结构也应被重视, 有研究发现提高早餐摄入, 减少晚餐摄入对患者来说较早餐摄入过少, 晚餐摄入相对过多结果更加有效[55]。根据以上的研究, 在临床上进行营养干预时应推荐低糖分、高蛋白、适当脂肪比例, 和早餐摄入较多, 晚餐摄入较少的综合干预方式。

### 4.3. 综合性干预措施

综合性干预措施包括药物治疗、氧疗、营养干预及运动训练等,相较于单一措施,综合性干预因各项措施之间相互协同能更好的改善患者的营养状况及肺功能,延缓病情进展,降低病死率。黄洁[10][56]等人将 80 名老年 COPD 合并营养不良的患者分为对照组及治疗组(对照组予以常规治疗方法,治疗组除常规治疗外还联合运动训练及营养干预)进行为期 6 个月的研究证实综合干预明显改善了老年 COPD 合并营养不良患者的营养状况及肺功能[55]。

### 5. 总结

随着人口老龄化的发生,老年 COPD 患者合并营养不良的发生率也随之增多,这将给社会及家庭带来沉重的负担,因此深入探究老年 COPD 合并营养不良的危险因素,可以在疾病早期对患者提出更加合理的干预措施,减少营养不良的发生率,改善患者的生活质量,减轻社会压力。

### 参考文献

- [1] Collins, P.F., Elia, M., Kurukulaaratchy, R.J. and Stratton, R.J. (2018) The Influence of Deprivation on Malnutrition Risk in Outpatients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). *Clinical Nutrition*, **37**, 144-148. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.11.005>
- [2] Mete, B., Pehlivan, E., Gülbaş, G. and Günen, H. (2018) Prevalence of Malnutrition in COPD and Its Relationship with the Parameters Related to Disease Severity. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, **13**, 3307-3312. <https://doi.org/10.2147/COPD.S179609>
- [3] Bethausser, K.D., Eble, L.N., Juang, P., et al. (2021) Short- versus Standard-Course Nonmacrolide Antibiotic Treatment in Acute Exacerbations of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Retrospective, Observational Cohort Study. *Clinical Therapeutics*, **43**, 1948-1956. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2021.09.015>
- [4] US Burden of Disease Collaborators (2013) The State of US Health, 1990-2010: Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors. *The Journal of the American Medical Association*, **310**, 591-608. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.13805>
- [5] Wang, C., Xu, J.Y., Yang, L., et al. (2018) Prevalence and Risk Factors of Chronic Obstructive Pulmonary Disease in China (The China Pulmonary Health [CPH] Study): A National Cross-Sectional Study. *The Lancet*, **391**, 1706-1717.
- [6] Sehgal, I.S., Dhooria, S. and Agarwal, R. (2017) Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Malnutrition in Developing Countries. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, **23**, 139-148. <https://doi.org/10.1097/MCP.0000000000000356>
- [7] 于春妮, 魏军, 樊晓军, 等. 稳定期慢性阻塞性肺疾病患者家庭运动训练现状调查及其影响因素的 Logistic 回归分析[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(18): 3443-3447.
- [8] 方森, 陈燕, 朱正刚. 老年慢性阻塞性肺疾病病人的不同病程分期康复治疗进展[J]. 护理研究, 2018, 32(11): 1697-1699.
- [9] 李冠臻, 居阳, 李堃, 等. GLIM 营养不良诊断标准在老年稳定期慢性阻塞性肺疾病患者中的应用[J]. 中华临床营养杂志, 2021, 29(3): 129-134.
- [10] 王丹, 郝瑞瑞, 姜春燕. 老年住院患者营养状况对预后影响的临床观察[J]. 临床和实验医学杂志, 2016, 15(16): 1571-1574.
- [11] Hoong, J.M., Ferguson, M., Hukins, C. and Collins, P.F. (2017) Economic and Operational Burden Associated with Malnutrition in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Clinical Nutrition*, **36**, 1105-1109. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.07.008>
- [12] 王锦锦, 张颖, 王书. 老年慢性阻塞性肺疾病患者的营养状况及其危险因素分析[J]. 医学信息, 2022, 35(7): 148-150.
- [13] 戴靖榕, 李婕, 何旭, 等. 营养不良和 25 羟维生素 D 及白介素 1 $\beta$  与老年住院患者发生慢性阻塞性肺疾病的关系研究[J]. 中国全科医学, 2022, 25(2): 189-196.
- [14] 张爱丽, 邢荣芹, 李宁, 等. 慢性阻塞性肺疾病患者血清内脂素与 TNF- $\alpha$  及营养参数的相关性[J]. 疑难病杂志, 2011, 10(7): 503-505.
- [15] 唐文祥. TNF- $\alpha$  对 COPD 营养不良大鼠模型呼吸肌蛋白质分解代谢的影响[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 中南大学, 2006.

- [16] Remels, A.H.V., Gosker, H.R., Langen, R.C., *et al.* (2014) Classical NF- $\kappa$ B Activation Impairs Skeletal Muscle Oxidative Phenotype by Reducing IKK- $\alpha$  Expression. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)—Molecular Basis of Disease*, **1842**, 175-185. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2013.11.001>
- [17] Langen, R.C.J., Haegens, A., Vernooy, J.H.J., *et al.* (2012) NF- $\kappa$ B Activation Is Required for the Transition of Pulmonary Inflammation to Muscle Atrophy. *American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology*, **47**, 288-297. <https://doi.org/10.1165/rcmb.2011-0119OC>
- [18] 张悦, 徐卫国, 罗勇, 等. 肿瘤坏死因子  $\alpha$  对 COPD 大鼠骨骼肌蛋白酶体 C2 亚基表达的影响[J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2009, 8(5): 436-440.
- [19] Hussain, S.N.A. and Sandri, M. (2013) Role of Autophagy in COPD Skeletal Muscle Dysfunction. *Journal of Applied Physiology*, **114**, 1273-1281.
- [20] 张鸿, 王秋月, 侯刚, 等. 慢性阻塞性肺疾病患者血清瘦素水平与营养不良的关系[J]. 中国医科大学学报, 2006, 35(2): 168-170.
- [21] 陈济明, 宋冰, 杜秀芳, 等. 慢性阻塞性肺疾病患者血清瘦素表达 Meta 分析[J]. 中国老年学杂志, 2014, 34(1): 73-77.
- [22] 陈建设, 吕治宏. 老年饮食障碍与老年食品:食品工业的挑战与机遇[J]. 食品科学, 2015, 36(21): 310-315.
- [23] 俞洪. 慢性阻塞性肺疾病营养不良评估及相关危险因素分析[D]: [硕士学位论文]. 芜湖: 皖南医学院, 2022.
- [24] Ramires, B.R., Oliveira, E.P.D., Pimentel, G.D., *et al.* (2012) Resting Energy Expenditure and Carbohydrate Oxidation Are Higher in Elderly Patients with COPD: A Case Control Study. *Nutrition Journal*, **11**, Article No. 37. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-11-37>
- [25] Gupta, B., Kant, S. and Mishra, R. (2010) Subjective Global Assessment of Nutritional Status of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients on Admission. *International Journal of Tuberculosis & Lung Disease*, **14**, 500-505.
- [26] Maltais, F., Decramer, M., Casaburi, R., *et al.* (2014) An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Update on Limb Muscle Dysfunction in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine*, **189**, e15. <https://doi.org/10.1164/rccm.201402-0373ST>
- [27] Holst, M., Beck, A.M., Rasmussen, H.H. and Lange, P. (2019) Insufficient Intake of Energy and Protein Is Related to Physical Functional Capacity among COPD Patients Referred to Municipality Based Pulmonary Rehabilitation. *Clinical Nutrition ESPEN*, **30**, 35-41. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2019.02.009>
- [28] 周丹丹, 朱宝华, 张蓓蓓, 等. 慢性阻塞性肺疾病急性发作并发呼吸衰竭病人的营养风险筛查及预后分析[J]. 肠外与肠内营养, 2014, 21(3): 158-160.
- [29] Verma, S.K., Singh, S., Kumar, S., *et al.* (2015) Association between Serum Cytokine Levels and Severity of Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Northern India. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, **18**, 357-361.
- [30] Pourhassan, M., Babel, N., Sieske, L., Westhoff, T.H. and Wirth, R. (2021) Inflammatory Cytokines and Appetite in Older Hospitalized Patients. *Appetite*, **166**, Article ID: 105470. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105470>
- [31] Luo, Y., Zhou, L., Li, Y., *et al.* (2016) Fat Free Mass Index for Evaluating the Nutritional Status and Disease Severity in COPD. *Respiratory Care*, **149**, A348. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.02.363>
- [32] 朱健云. 探讨体质量指数对 AECOPD 患者临床疗效及预后的影响[J]. 中国继续医学教育, 2019, 11(27): 90-92.
- [33] Hallin, R., Gudmundsson, G., Ulrik, C.S., *et al.* (2007) Nutritional Status and Long-Term Mortality in Hospitalised Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). *Respiratory Medicine*, **101**, 1954-1960. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2007.04.009>
- [34] Bolton, C.E., Ionescu, A.A., Shiels, K.M., *et al.* (2005) Associated Loss of Fat-Free Mass and Bone Mineral Density in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine*, **170**, 1286-1293. <https://doi.org/10.1164/rccm.200406-754OC>
- [35] Steiner, M.C., Barton, R.L., Singh, S.J. and Morgan, M.D.L. (2002) Bedside Methods versus Dual Energy X-Ray Absorptiometry for Body Composition Measurement in COPD. *European Respiratory Journal*, **19**, 626-631. <https://doi.org/10.1183/09031936.02.00279602>
- [36] 于凤梅, 龚杰, 陈鄞霖, 等. 老年创伤患者营养状况及其影响因素[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2022, 21(10): 725-730.
- [37] 韦兰区, 罗葵良, 王雪艳, 等. 慢性阻塞性肺病急性加重期联合检测胱抑素 C、前白蛋白和降钙素原的临床效果分析[J]. 医药前沿, 2018, (28): 21-23.
- [38] Thorsdottir, I., Gunnarsdottir, I. and Eriksen, B. (2001) Screening Method Evaluated by Nutritional Status Measurements Can Be Used to Detect Malnourishment in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Journal of the American*

- Dietetic Association*, **101**, 648-654. [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(01\)00163-8](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(01)00163-8)
- [39] 纪鹤寒. COPD 患者营养风险筛查和评估工具的研究进展[J]. 名医, 2021(24): 181-182.
- [40] Stratton, R.J., Hackston, A., Longmore, D., et al. (2004) Malnutrition in Hospital Outpatients and Inpatients: Prevalence, Concurrent Validity and Ease of Use of the 'Malnutrition Universal Screening Tool' ('MUST') for Adults. *British Journal of Nutrition*, **92**, 799-808. <https://doi.org/10.1079/BJN20041258>
- [41] 李思嘉, 郭爱敏. 慢性阻塞性肺疾病患者营养评估工具的研究进展[J]. 护理学报, 2015, 22(19): 10-12.
- [42] 邓春花, 孙美娟, 张娟娟, 等. NRS2002 在老年髋部骨折患者术前营养筛查和预测临床转归中的应用[J]. 现代医学, 2021, 49(3): 321-325.
- [43] Yamanouchi, A., Yoshimura, Y., Matsumoto, Y. and Jeong, S. (2016) Severely Decreased Muscle Mass among Older Patients Hospitalized in a Long-Term Care Ward in Japan. *Journal of Nutritional Science & Vitaminology*, **62**, 229-234. <https://doi.org/10.3177/jnsv.62.229>
- [44] Ginzburg, Y., Shmilovitz, I., Monastyrsky, N., Endevelt, R. and Shahar, D.R. (2018) Barriers for Nutritional Care in the Transition from Hospital to the Community among Older Patients. *Clinical Nutrition ESPEN*, **25**, 56-62. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2018.04.004>
- [45] 李子寅. 基于老年综合评估的干预对老年高血压患者营养状况及生活质量的影响[D]: [硕士学位论文]. 唐山: 华北理工大学, 2021.
- [46] Detsky, A.S., McLaughlin, J.R., et al. (1987) What Is Subjective Global Assessment of Nutritional Status? *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, **11**, 8-13. <https://doi.org/10.1177/014860718701100108>
- [47] 陈凌燕, 楼高波, 褚娇娇, 等. 老年住院患者衰弱综合征与营养状况的相关性分析[J]. 中华现代护理杂志, 2017, 23(16): 2121-2124.
- [48] Distefano, G. and Goodpaster, B.H. (2018) Effects of Exercise and Aging on Skeletal Muscle. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, **8**, a029785. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a029785>
- [49] Papadopoulou, S.K. (2020) Sarcopenia: A Contemporary Health Problem among Older Adult Populations. *Nutrients*, **12**, Article 1293. <https://doi.org/10.3390/nu12051293>
- [50] Villareal, D.T., Aguirre, L., Gurney, A.B., et al. (2017) Aerobic or Resistance Exercise, or Both, in Dieting Obese Older Adults. *New England Journal of Medicine*, **376**, 1943-1955. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1616338>
- [51] Liang, Y.X., Wang, R.J., Jiang, J.J., Tan, L.L. and Yang, M. (2020) A Randomized Controlled Trial of Resistance and Balance Exercise for Sarcopenic Patients Aged 80-99 Years. *Scientific Reports*, **10**, Article No. 18756. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-75872-2>
- [52] Fan, V.S., Ramsey, S.D., Make, B.J. and Martinez, F.J. (2007) Physiologic Variables and Functional Status Independently Predict COPD Hospitalizations and Emergency Department Visits in Patients with Severe COPD. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, **4**, 29-39. <https://doi.org/10.1080/15412550601169430>
- [53] Fabio, P., Thierry, T., Probst, V.S., et al. (2006) Physical Activity and Hospitalization for Exacerbation of COPD. *Chest*, **129**, 536-544. <https://doi.org/10.1378/chest.129.3.536>
- [54] Kocks, J.W.H., Asijee, G.M., Tsiligianni, I.G., Kerstjens, H.A.M. and van der Molen, T. (2011) Functional Status Measurement in COPD: A Review of Available Methods and Their Feasibility in Primary Care. *Primary Care Respiratory Journal*, **20**, 269-275. <https://doi.org/10.4104/pcrj.2011.00031>
- [55] 张树昌, 林泽辉, 严家丽, 等. 不同营养状态慢性阻塞性肺疾病稳定期患者的现状调查分析[J]. 临床肺科杂志, 2021, 26(6): 869-873.
- [56] 黄洁, 李承红. 综合干预慢性阻塞性肺疾病合并营养不良患者疗效评价[J]. 中国医药导报, 2013, 10(25): 140-142.