

# 老年肌少症风险预警模型的范围综述

张倩<sup>1</sup>,陈淳<sup>1</sup>,刘玉华<sup>1</sup>,况嘉茜<sup>1</sup>,陈婷婷<sup>2</sup>,刘仁<sup>2</sup>

(1.长江大学附属荆州医院 康复科,湖北 荆州 434020;2 长江大学 医学部,湖北 荆州 434000)

**【摘要】目的** 综述国内外老年肌少症风险预警模型的构建及验证情况,评估其在临床应用中的潜力和可能性。**方法** 按范围综述方法学框架,系统检索中国知网、万方、PubMed等数据库中有关老年肌少症风险预警模型的相关文献,检索时限为建库至2024年6月11日,并对文献进行筛选、提取及总结。**结果** 共检索8279篇,最终纳入15篇,涵盖20个老年肌少症风险预警模型,主要文献建模方法为Logistic回归,高频建模预测因子包括年龄、体质量指数、小腿围及锻炼习惯等。**结论** 现有老年肌少症风险预警模型的预测性能较好,但总体偏倚风险较高,未来应开展大规模、多中心的外部验证研究,促进模型临床转化,切实服务于老年人群。

**【关键词】** 老年人;肌少症;模型;偏倚风险;范围综述

**doi:**10.3969/j.issn.2097-1826.2025.11.016

**【中图分类号】** R47 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2097-1826(2025)11-0066-05

## Scoping Review of Risk Early Warning Models for Sarcopenia in the Elderly

ZHANG Qian<sup>1</sup>, CHEN Chun<sup>1</sup>, LIU Yuhua<sup>1</sup>, KUANG Jiaqian<sup>1</sup>, CHEN Tingting<sup>2</sup>, LIU Ren<sup>2</sup> (1. Department of Rehabilitation, Jingzhou Hospital Affiliated to Yangtze University Jingzhou 434020, Hubei Province, China; 2. Medical Science Center, Yangtze University, Jingzhou 434000, Hubei Province, China)

Corresponding author: CHEN Chun, Tel: 0716-8910002

**【Abstract】Objective** To review the construction and validation of risk early warning models for sarcopenia in the elderly at home and abroad, and to assess the potential and possibility in clinical application. **Methods** According to the methodological framework of the scope review, relevant literature on the risk early warning model of sarcopenia in the elderly was systematically retrieved from databases such as CNKI, Wanfang, and PubMed. The retrieval period was from the inception to June 11, 2024, and the literature was screened, extracted, and summarized. **Results** A total of 8,279 articles was retrieved, and 15 were finally included, covering 20 risk early warning models of sarcopenia in the elderly. The main literature modeling method was Logistic regression, and the high-frequency modeling predictors included age, body mass index, calf circumference and exercise habits, etc. **Conclusions** The predictive performance of the existing risk early warning models for sarcopenia in the elderly is relatively good, but the overall risk of bias is relatively high. In the future, large-scale, multi-center external validation studies should be carried out to promote the clinical transformation of the models and truly serve the elderly population.

**【Key words】** elderly; sarcopenia; model; risk of bias; scoping review

[Mil Nurs, 2025, 42(11): 66-69, 108]

肌少症是一种与年龄增长相关的老年综合征,主要表现为进行性肌肉量减少、肌肉力量下降和(或)躯体功能减退<sup>[1]</sup>。作为老年病学领域的重要研究课题,肌少症已成为威胁老年群体健康的关键问题之一。Meta分析<sup>[2]</sup>显示,全球范围内,60岁以上老年人群的肌少症总患病率为10%~27%,且患病率随年龄增长显著上升。该疾病可能导致日常生活活动能力下降、跌倒、骨折甚至死亡等一系列问题,

严重影响老年人的生活质量<sup>[3]</sup>。由于肌少症进展隐匿且缓慢,日常难以察觉,因此早期识别高危人群和动态预测发生风险是预防及管理的关键。近年来,关于老年肌少症风险预警模型的研究数量明显增加,但在肌少症的诊断标准、模型预测因子的选择及建模方法上存在显著异质性。针对这一复杂现状,本研究对现有肌少症风险预警模型的方法学质量及适用性进行系统评估,旨在为后续临床医护人员选择合适的风险评估工具及开发规范的风险预警模型提供参考。

**【收稿日期】** 2024-09-23 **【修回日期】** 2025-09-02

**【作者简介】** 张倩,硕士在读,护师,电话:0716-8491106

**【通信作者】** 陈淳,电话:0716-8910002

## 1 资料与方法

1.1 明确研究问题 (1)目前存在的老年肌少症风险预警模型及关键的预测因子有哪些?(2)这些模型的偏倚风险及模型预测性能如何?(3)目前研究存在哪些不足以及对未来研究有何启示?

1.2 文献检索策略 检索中国知网、万方、维普期刊网、SinoMed、Pubmed、Cochrane Library、Web of Science、Embase 及 CINAHL 数据库中关于老年肌少症风险预警模型的相关研究,并通过“滚雪球法”溯源相关研究的参考文献进行补充。检索时限为建库至 2024 年 6 月 11 日,采用主题词与自由词相结合的方式进行搜索。中文检索词包括:“老年、老年患者”“肌少症/肌肉减少症”“风险/预测/预警/预后”“模型/评估工具/机器学习/深度学习/列线图”;英文检索词包括:“aged/older/elderly”“senior/sarcopenia \*”“risk assessment/risk factor \*”“machine learning/artificial intelligence/deep learning”“nomograms/prediction model/predictive model/risk score/prognostic model”。

1.3 文献纳入及排除标准 纳入标准:研究对象为 60 岁及以上的老年人群;研究概念为肌少症风险预警模型的开发、验证;情景为社区或医院。排除标准:无法获取全文;非中英文;非公开发表的文献。

1.4 文献筛选与资料提取 由 2 名经过循证培训的研究人员依据纳入、排除标准独立进行文献初筛及复筛,当存在争议时咨询第 3 名研究员意见。澳大利亚乔安娜布里斯研究所(Joanna Briggs Institute, JBI)循证卫生保健研究中心的范围综述指南(2020)<sup>[4]</sup>为框架,依据预测风险模型研究的关键评估和数据提取清单(checklist for critical appraisal and data extraction for systematic reviews of prediction modelling studies, CHARMS)<sup>[5]</sup>提取文献中的相关信息,提取信息包括作者、发表时间、国家、研究类型、研究对象、诊断标准、样本量、建模方法等。

1.5 偏倚风险及适用性评价 由 2 名研究人员使用预测模型偏倚风险评价工具(prediction model risk of bias assessment tool, PROBAST)<sup>[6]</sup>对纳入文献进行偏倚风险及适用性评价,若有分歧与第 3 名研究人员讨论解决。该工具包含参与者、预测因子、结果及分析 4 个领域,共 20 个信号问题,每个问题以“是/可能是”、“否/可能否”及“不清楚”回答。若某一领域中的所有问题均回答“是/可能是”则该领域为低偏倚风险,若其中任意问题回答为“否/可能否”,则该领域存在高偏倚风险。4 个领域中所有领域均为低偏倚风险时则整体偏倚风险低,若任意

一领域为高偏倚风险则整体偏倚风险高。适用评价共包含研究对象、预测因子和结果 3 个领域,以“适用性高”“适用性低”及“不清楚”来评估。所有领域适用性高则整体适用性高,任一领域的适用性低则整体适用性低。

## 2 结果

2.1 文献筛选结果 检索各数据库共获得 8279 篇文献,删除重复文献 2737 篇,阅读标题及摘要排除文献 5185 篇,阅读全文排除文献 342 篇,最终纳入 15 篇文献。

2.2 纳入文献的基本特征 纳入的 15 篇文献中,多数项研究以亚洲肌少症工作组共识 2019(Asian working group for sarcopenia 2019, AWGS 2019)<sup>[7]</sup>为诊断标准,少数研究则以欧洲肌少症工作组共识(European working group on sarcopenia in older people, EWGSOP)<sup>[1]</sup>诊断。10 篇<sup>[8-17]</sup>为横断面研究(cross-sectional study, CS),3 篇<sup>[18-20]</sup>为前瞻性研究(prospective study, PS),2 篇<sup>[21-22]</sup>为回顾性研究(retrospective study, RS)。研究对象以社区老年人及老年住院患者为主,肌少症发生率为 11.9%~37.6%,详见表 1。

2.3 模型构建及验证情况 纳入的 15 篇文献中共包含 20 个老年肌少症风险预警模型,建模方法以 LR 为主,预测因子筛选方法以单因素、多因素分析为主,经过特征筛选后最终建模预测因子个数为 3~8 个。20 个模型中,16 个模型<sup>[8-10,12,14-20]</sup>进行了内部验证,验证方法以交叉验证、随机拆分及自举法为主,1 个模型<sup>[21]</sup>应用时段验证方法进行了外部验证。所有模型的区分度均较好,ROC 曲线下方的面积(area under the curve, AUC):0.755~0.968,13 个模型<sup>[9-11,14-18,20-22]</sup>进行了模型校准,校准方法以拟合优度检验及绘制校准曲线为主。在模型呈现方式上多以列线图可视化,部分通过风险评分量表或公式呈现,具体建模信息详见表 1。

2.4 偏倚风险及适用性评价结果 纳入的 15 项研究总体适用性良好,但偏倚风险较高,主要分布于预测因子、结果及分析 3 大领域。在预测因子和结果领域中,有 11 项研究<sup>[8-9,11-17,21-22]</sup>属于横断面或回顾性队列研究,且未明确说明数据收集是否由第 3 方独立完成,因此在预测因子和结果的盲法评估上存在高偏倚风险。在分析领域,所有研究均呈现高偏倚风险,主要与预测因子筛选方法不当及样本量不足有关。具体模型偏倚风险及适用性评价结果详见附表 2。

表1 纳入模型的基本特征及模型构建、验证情况(n=15)

| 纳入研究                      | 发表时间 | 国家 | 研究类型 | 诊断标准 | 样本量(例) | 发生率(%) | 建模方法      | 验证类型 | 区分度                                    | 校准方法        | 建模预测因子  | 模型呈现方式 |
|---------------------------|------|----|------|------|--------|--------|-----------|------|--|-------------|---------|--------|
|                           |      |    |      |      |        |        |           |      | AUC                                    |             |         |        |
| 张媛等 <sup>[8]</sup>        | 2023 | 中国 | CS   | A    | 372    | 18.8   | LR,DT,DNN | IV   | 0.890                                  | —           | ①②③     | DNN    |
| 孔令慧等 <sup>[9]</sup>       | 2024 | 中国 | CS   | D    | 489    | 37.6   | LR,DT     | IV   | 0.959                                  | H-L 检验      | ④⑤⑥⑦⑧⑨  | 列线图    |
| 张颖等 <sup>[10]</sup>       | 2020 | 中国 | CS   | A    | 268    | 30.9   | LR        | IV   | 0.775                                  | 校准曲线        | ①④⑤⑩    | 列线图    |
| 刘艳平等 <sup>[11]</sup>      | 2022 | 中国 | CS   | E    | 460    | 31.5   | LR        | —    | 0.955                                  | H-L 检验、校准曲线 | ④⑦⑧⑨⑩   | 列线图    |
| Tseng 等 <sup>[12]</sup>   | 2020 | 中国 | CS   | B    | 1025   | 17.5   | LR        | IV   | 0.757                                  | —           | ①②④⑨⑫⑬⑭ | 风险评分量表 |
| 陈佳惟等 <sup>[13]</sup>      | 2023 | 中国 | CS   | A    | 556    | 15.7   | LR        | —    | 0.895                                  | —           | ①④⑫⑬    | 列线图    |
| Yin 等 <sup>[14]</sup>     | 2023 | 中国 | CS   | A    | 180    | 30.6   | LR        | IV   | 0.900                                  | H-L 检验、校准曲线 | ④⑫⑬⑭⑮   | 列线图    |
| Huang 等 <sup>[15]</sup>   | 2023 | 中国 | CS   | B    | 966    | 11.9   | LR        | IV   | 0.897                                  | H-L 检验、校准曲线 | ①④⑫⑮⑯   | 列线图    |
| Yang 等 <sup>[16]</sup>    | 2023 | 中国 | CS   | A    | 633    | 19.7   | LR        | IV   | 0.968                                  | H-L 检验、校准曲线 | ①②④⑫⑯   | 列线图    |
| Mo 等 <sup>[17]</sup>      | 2022 | 中国 | CS   | A    | 1050   | 25.0   | LR        | IV   | 0.755                                  | H-L 检验      | ①④⑨⑫⑳㉑  | 列线图    |
| Ishii 等 <sup>[18]</sup>   | 2014 | 日本 | PS   | C    | 1971   | 18.2   | LR        | IV   | 0.939 <sup>M</sup> ,0.909 <sup>F</sup> | H-L 检验      | ④⑫⑬     | 风险评分量表 |
| Shafiee 等 <sup>[19]</sup> | 2021 | 伊朗 | PS   | C    | 2211   | 22.8   | LR        | IV   | 0.840 <sup>M</sup> ,0.910 <sup>F</sup> | —           | ④⑫⑬     | 风险评分量表 |
| Li 等 <sup>[20]</sup>      | 2024 | 中国 | PS   | A    | 3454   | 28.8   | LR        | IV   | 0.760                                  | H-L 检验、校准曲线 | ①②⑦⑳㉑   | 列线图    |
| 陈禧等 <sup>[21]</sup>       | 2023 | 中国 | RS   | A    | 139    | 37.4   | LR        | EV   | 0.808                                  | H-L 检验      | ①④⑤⑫⑬⑭⑮ | 风险评分公式 |
| 陈琳琳等 <sup>[22]</sup>      | 2023 | 中国 | RS   | A    | 80     | 25.0   | LR        | —    | 0.826                                  | H-L 检验、校准曲线 | ①④⑫⑬⑭⑮  | 风险评分公式 |

注:A为亚洲肌少症工作组共识2019;B为亚洲肌少症工作组共识2014;C为欧洲老年肌少症工作组第2版;D为简易五项评分问卷;E为改良版简易五项评分问卷。逻辑回归(logistic regression,LR);决策树(decision tree,DT);深度学习(deep neural network,DNN)。内部验证(internal validation,IV);外部验证(external validation,EV)。M为男性;F为女性。当存在多个AUC值仅报告最优模型。Hosmer-Lemeshow检验(H-L检验)。①体质质量指数(body mass index,BMI);②性别;③步速;④年龄;⑤吸烟史;⑥日常生活活动量表;⑦跌倒风险;⑧营养状况;⑨运动习惯;⑩骨质疏松;⑪患病数量;⑫领取社会救助养老金;⑬血糖;⑭血肌酐;⑮大腿围;⑯小腿围;⑰握力;⑱血清白蛋白;⑲尿素氮;⑳慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease,COPD);㉑慢性心力衰竭;㉒尿酸;㉓婚姻状况;㉔持续久坐时间;㉕饮食多样性评分;㉖体重;㉗平均舒张压;㉘平均收缩压;㉙疼痛;㉚年急性加重次数;㉛COPD病程(年);㉜一秒率;㉝COPD患者自我评估测试问卷;㉞骨密度;㉟高脂血症;㊱脑卒中次数。

表2 纳入模型的偏倚风险及适用性评价(n=15)

| 纳入研究                      | 偏倚风险 |      |    |    | 适用性  |      |    | 总体   |     |
|---------------------------|------|------|----|----|------|------|----|------|-----|
|                           | 研究对象 | 预测因子 | 结果 | 分析 | 研究对象 | 预测因子 | 结果 | 偏倚风险 | 适用性 |
| 张媛等 <sup>[8]</sup>        | +    | -    | -  | -  | +    | +    | +  | -    | +   |
| 孔令慧等 <sup>[9]</sup>       | +    | -    | -  | -  | -    | +    | +  | -    | -   |
| 张颖等 <sup>[10]</sup>       | +    | +    | +  | -  | +    | +    | +  | -    | +   |
| 刘艳平等 <sup>[11]</sup>      | +    | -    | -  | -  | +    | +    | +  | -    | +   |
| Tseng 等 <sup>[12]</sup>   | +    | -    | -  | -  | +    | +    | +  | -    | +   |
| 陈佳惟等 <sup>[13]</sup>      | +    | -    | -  | -  | +    | +    | +  | -    | +   |
| Yin 等 <sup>[14]</sup>     | +    | -    | -  | -  | +    | +    | +  | -    | +   |
| Huang 等 <sup>[15]</sup>   | +    | -    | -  | -  | +    | +    | +  | -    | +   |
| Yang 等 <sup>[16]</sup>    | +    | -    | -  | -  | +    | +    | +  | -    | +   |
| Mo 等 <sup>[17]</sup>      | +    | -    | -  | -  | +    | +    | +  | -    | +   |
| Ishii 等 <sup>[18]</sup>   | +    | +    | +  | -  | +    | +    | +  | -    | +   |
| Shafiee 等 <sup>[19]</sup> | +    | +    | +  | -  | +    | +    | +  | -    | +   |
| Li 等 <sup>[20]</sup>      | +    | +    | +  | -  | +    | +    | +  | -    | +   |
| 陈禧等 <sup>[21]</sup>       | -    | -    | -  | -  | -    | +    | +  | -    | -   |
| 陈琳琳等 <sup>[22]</sup>      | -    | -    | -  | -  | -    | +    | +  | -    | -   |

+:低偏倚风险/适用性高;-:高偏倚风险/适用性低

### 3 讨论

3.1 老年肌少症风险预测因子的共性与差异 经过系统的梳理与分析,多个老年肌少症风险预警模型的建模预测因子表现出较高的一致性。其中,建模频次最高的预测因子包括年龄、BMI、小腿围和锻炼习惯。年龄已被广泛认可为肌少症的关键影响因素。研究<sup>[23]</sup>表明,人体肌肉质量在30岁时达到峰值,50岁后以每年1%~2%的速度递减,60岁后则呈现急剧下降趋势,这可能与随年龄增长而发生的II型肌肉纤维和运动神经元的进行性萎缩有关<sup>[24]</sup>。

BMI作为营养状况的量化指标,其数值越低,肌少症风险越高。小腿围是评估肌肉质量的重要指标之一,AWGS 2019<sup>[7]</sup>规定男性小腿围应不低于34 cm,女性不低于33 cm,为肌肉质量的直观评估提供了明确标准。此外,缺乏运动易导致老年人群肌肉进行性萎缩,成为肌少症的重要诱因,而良好的锻炼习惯则有助于增强肌肉力量、促进肌肉生长并改善肌肉质量<sup>[25]</sup>。除了上述核心预测因子外,本研究还发现COPD评分、年急性加重次数、高脂血症、卒中次数等多个变量仅被少数模型纳入,这可能与研究对象的差异性有关。在资源有限的基层医疗环境中,建

议优先采用核心因子进行快速筛查;而在专科人群中,则应结合专科特色扩展指标,以提高预测的准确性。未来研究需进一步探索针对不同亚群的优化模型,并验证其在不同人群中的适用性。

### 3.2 老年肌少症风险预警模型尚处于发展阶段

本研究系统分析了 15 篇文献中的 20 个老年肌少症风险预警模型,包括 13 个诊断模型(以横断面研究为主)和 7 个预后模型(以前瞻性/回顾性队列研究为主)。结果显示,这些模型具有较好的区分度(AUC 均 $>0.75$ ),能有效识别肌少症高危患者。然而,存在显著偏倚风险,主要与以下因素相关。(1)样本量不足:多数研究未达到 PROBAST<sup>[6]</sup>要求的事件数与变量数的比例(events per variable, EPV) $\geq 20$  标准,增加了模型过拟合的风险。(2)忽视设盲:在建模过程中,未对预测因子及结果进行设盲。纳入的研究中以横断面研究为主,研究者同时收集暴露因素与诊断结果时,可能存在主观测量偏倚。(3)缺失数据处理不当:有 9 项<sup>[8-13,17,19,21]</sup>研究未报告缺失数据信息及处理方法。缺失值直接影响模型的准确性与稳定性,应规范报告并选择合适的填充方式以提高数据质量。(4)变量筛选方法单一:本研究发现 17 个模型依赖单因素分析( $P < 0.05$ )初筛变量,这种方法可能遗漏重要预测因子,同时保留无关变量。建议应用 LASSO 回归并结合临床实际筛选预测因子,以提高变量选择的科学性。(5)外部验证研究匮乏:目前仅 1 项研究<sup>[21]</sup>进行了外部验证。缺乏独立人群验证会高估模型性能,削弱其泛化能力,导致实际应用偏差。当前老年肌少症风险预测模型仍处于发展阶段,建议未来研究应严格按照 PROBAST<sup>[6]</sup>、TRIPOD<sup>[26]</sup> 相应标准进行研究设计及汇报,重点关注模型的外部应用情况。

3.3 对未来临床实践研究的启示 目前,老年肌少症风险预警模型尚未能有效应用于临床实践,其主要原因包括:结局定义存在较大差异、建模方法单一、缺乏外部验证,以及医护人员对模型应用意识不足等。为推动该模型在临床中的实际应用,未来的研究可从以下几方面进行改进。(1)统一诊断标准:建议在国际范围内就肌少症的定义达成共识,以提高诊断的一致性,优化临床决策过程。(2)优化建模方法:采用机器学习等人工智能算法进行多元化建模,并通过对比筛选出最优模型。(3)强化外部验证:考虑到模型在不同地域人群中的应用效果可能存在异质性,未来研究应联合多地域、多层次医疗机构,采用统一标准规范采集预测变量,开展前瞻性队列研究,在独立人群中验证模型的区分度、校准度及临床实用性。(4)促进模型临床转化:医疗机构需完

善激励机制,加强医护人员的培训,提升其对肌少症筛查的意识及模型使用的意愿。通过临床实践检验模型的有效性,针对发现的问题进行迭代优化,以提升模型的实用性和应用价值。

## 4 小结

本研究综述了 15 项关于老年肌少症风险预警模型的研究,涵盖其一般信息、构建过程及预测性能,并对模型的偏倚风险进行了评估;同时,深入剖析了存在的共性问题,为后续研究提供了切实可行的建议。当前,老年肌少症发生率居高不下,医疗负担沉重,因此早期风险预警显得尤为重要。然而,现有预警模型因偏倚风险较高且缺乏外部验证研究,导致其在临床应用中受到限制。建议未来研究严格遵循指南要求,规范设计报告,并积极开展大样本、多中心的外部验证研究,以探索出更适合我国国情的老年肌少症风险预警模型。

### 【参考文献】

- [1] CRUZ-JENTOFT A J, BAHAT G, BAUER J, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis[J]. *Age Ageing*, 2019, 48(1): 16-31.
- [2] PETERMANN-ROCHA F, BALNTZI V, GRAY S R, et al. Global prevalence of sarcopenia and severe sarcopenia: a systematic review and Meta-analysis[J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2022, 13(1): 86-99.
- [3] BEAUDART C, ZAARIA M, PASLEAU F, et al. Health outcomes of sarcopenia: a systematic review and Meta-analysis[J/OL]. [2025-06-11]. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169548>. DOI: 10.1371/journal.pone.0169548.
- [4] PETERS M D J, MARNIE C, TRICCO A C, et al. Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews[J]. *JBI Evid Synth*, 2020, 18(10): 2119-2126.
- [5] MOONS K G, DE GROOT J A, BOUWMEESTER W, et al. Critical appraisal and data extraction for systematic reviews of prediction modelling studies: the CHARMS checklist[J/OL]. [2025-06-11]. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001744>. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001744.
- [6] WOLFF R F, MOONS K G M, RILEY R D, et al. PROBAST: a tool to assess the risk of bias and applicability of prediction model studies[J]. *Ann Intern Med*, 2019, 170(1): 51-58.
- [7] CHEN L K, WOO J, ASSANTACHAI P, et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2020, 21(3): 300-307.
- [8] 张媛, 马艳, 史凌云, 等. 基于 Logistic 回归、决策树、神经网络构建住院老年患者肌少症相对风险预测模型[J]. *现代医学*, 2023, 51(8): 1134-1143.
- [9] 孔令慧, 于杰, 张会君, 等. 基于 Logistic 回归和决策树的老年脑卒中病人肌少症风险预测模型的构建[J]. *护理研究*, 2024, 38(10): 1703-1710.
- [10] 张颖, 许晓磊, 汪元凌, 等. 老年住院患者肌肉减少症发生的危险因素分析及预测模型建立[J]. *中国实用护理杂志*, 2020, 36(30): 2337-2342.