

参苓白术散治疗老年男性肌少症的成本-效用分析

蒋欢欢¹, 申慧琴², 王志秀², 陈云飞³, 郭 晖², 徐 娜²

1. 华北理工大学附属医院药学部 (河北唐山 063000)
2. 河北北方学院附属第二医院药剂科 (河北张家口 075000)
3. 河北北方学院附属第二医院临床营养科 (河北张家口 075000)

【摘要】目的 评价参苓白术散治疗老年男性肌少症的成本-效用。方法 280例老年男性肌少症患者随机分为干预组和对照组各140例,两组患者均给予营养运动治疗,干预组在营养运动治疗基础上加用参苓白术散,两组患者均随访24周。从卫生体系角度出发,利用TreeAge Pro 2011软件建立决策树模型,对两种治疗方案进行成本-效用分析,并采用敏感性分析对结果的不确定性进行评价。结果 与对照组相比,干预组方案成本(5 019.46元 vs. 4 864.57元)、效用[0.90357质量调整生命年(QALYs) vs. 0.89430 QALYs]均较高,增量成本-效用比为16 712.05元/QALY,低于意愿支付阈值。敏感性分析结果与成本-效用分析结果一致。结论 与单独应用营养运动治疗相比,老年男性肌少症患者应用参苓白术散联合营养运动治疗更具有成本-效用。

【关键词】参苓白术散;肌少症;成本-效用分析;药物经济学

Cost-utility analysis of Shenling Baizhu powder in treatment of sarcopenia in older men

Huan-Huan JIANG¹, Hui-Qin SHEN², Zhi-Xiu WANG², Yun-Fei CHEN³, Hui GUO², Na XU²

1. Department of Pharmacy, Affiliated Hospital of North China University of Science and Technology, Tangshan 063000, Hebei Province, China

2. Department of Pharmacy, the Second Affiliated Hospital of Hebei North University, Zhangjiakou 075000, Hebei Province, China

3. Department of Clinical Nutrition, the Second Affiliated Hospital of Hebei North University, Zhangjiakou 075000, Hebei Province, China

Corresponding author: Huan-Huan JIANG, Email: jianghuan1001@163.com

【Abstract】Objective To explore the economic value of Shenling Baizhu powder in treatment of sarcopenia in older men by using cost-utility analysis. **Methods** A total of 280 older men with sarcopenia were divided into an intervention group (140 cases) and a control group (140 cases). Patients in the two groups were given nutrition sports treatment, patients in the intervention group were given Shenling Baizhu powder on the basis of nutrition sports treatment, patients in both groups were followed up for 24 weeks. From the perspective of

DOI: 10.19960/j.issn.1005-0698.202304003

基金项目: 河北省中医药管理局指令性课题(2022148); 河北省卫健委重点科技研究计划项目(20220027)

通信作者: 蒋欢欢, 硕士, 副主任药师, Email: jianghuan1001@163.com

healthcare, by establishing a decision tree model and using the TreeAge Pro 2011, cost-utility analysis was performed for the two treatment schemes. The uncertainty of the results was evaluated with sensitivity analysis. **Results** Compared with the control group, the intervention group had higher cost (5 019.46 yuan vs. 4 864.57 yuan) and higher utility [0.90357 quality adjusted life years (QALYs) vs. 0.89430 QALYs]. The incremental cost-utility ratio value was 16 712.05 yuan/QALY, which was lower than the willing to pay threshold. The results of sensitivity analysis were consistent with those of cost-utility analysis. **Conclusion** Compared with using the nutrition sports treatment alone, the use of Shenling Baizhu powder combined with nutrition sports treatment in elderly male sarcopenia patients is more cost-utility.

【Keywords】 Shenling Baizhu powder; Sarcopenia; Cost-utility analysis; Pharmacoeconomics

肌肉衰减综合征是与增龄相关的进行性骨骼肌量减少、伴有肌肉力量和（或）肌肉功能减退的综合征，又称肌少症，人体肌肉质量约在 30 岁达高峰，30 岁以后肌肉质量开始减少，65 岁以后肌肉年损失率约为 1.5%，80 岁以后肌肉年损失率可达 50%，同时伴随肌肉质量下降，肌肉力量和躯体功能也开始减退^[1]。肌少症可导致机体行动不便、生命质量下降，甚至死亡等不良后果。随着中国人口老龄化，肌少症对老年人生命质量的影响逐渐引起学术界广泛关注。肌少症的发病原因复杂，与年龄、营养素摄入、身体活动量、胰岛素抵抗及炎症反应等因素有关，营养运动干预是目前防治肌少症最有效的手段，对改善老年人生命质量、降低并发症具有重要意义^[2]。肌少症的临床特征属中医的“痿证”“肉痿”，其主要病机为脾胃虚弱，治疗当以健脾和胃为主^[3]。参苓白术散具有补脾胃、益气血的作用，用于脾胃虚弱、食少便溏、气短咳嗽和肢倦乏力。有研究显示，参苓白术散可改善胰岛素抵抗、降低炎症反应^[4]，可用于治疗脾胃虚弱型肌少症^[3]。本课题组前期的研究结果显示，参苓白术散可改善胰岛素抵抗、增加肌肉质量和肌肉力量。文献研究^[5]显示，肌少症的患病率范围为 5.5%~25.7%，以男性居多。因此本研究从卫生体系角度出发，使用临床试验数据，探讨参苓白术散联合营养运动治疗老年男性肌少症的经济价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象

1.1.1 纳入与排除标准

纳入标准包括：①老年男性（年龄 ≥ 65 岁）；

②符合《中药新药临床研究指导原则》^[6]脾胃虚弱型肌少症中医诊断标准及《2019 亚洲肌少症诊断及治疗共识》^[5]肌少症诊断标准：采用身高校正后的四肢骨骼肌质量指数（ASMI）评估肌肉质量，诊断切点为生物电阻抗法（BIA）男性 ASMI $< 7.0 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ；握力诊断切点为男性 $< 28 \text{ kg}$ ；6 m 步速诊断切点为 $< 1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ，患者肌肉质量下降，同时伴随握力和（或）6 m 步速下降诊断为肌少症；③配合度良好自愿加入本研究，并签署知情同意书。排除标准包括：①存在认知、失能、沟通障碍或精神异常；②处于疾病急性期或终末期；③严重肝、肾功能异常者；④对参苓白术散过敏或过敏体质者；⑤并发恶性肿瘤患者；⑥依从性差、不能配合随访者。

1.1.2 入组患者

依据纳排标准，选取 2021 年 3 月—9 月河北北方学院附属第二医院营养科就诊或会诊的肌少症患者 280 例为研究对象。本研究经河北北方学院附属第二医院医学伦理委员会审批通过（编号：2021 年第 [121] 号）。

1.1.3 分组

采用前瞻性研究，通过随机数字法将患者随机分为干预组和对照组，各 140 例。

1.2 干预措施

干预组采用参苓白术散（北京同仁堂股份有限公司同仁堂制药厂，规格：12 g \times 10 袋，批号：20101021）9 g，tid+ 常规治疗；对照组仅给予常规治疗。常规治疗为《肌肉衰减综合征营养与运动干预中国专家共识》推荐的营养运动干预，具体为膳食指导+运动干预+口服营养补充^[2]。其中，膳食指导由营养医师提供，保证指南推荐的蛋白

质、脂肪酸、维生素 D 及抗氧化等营养素的摄入；运动干预由经过统一培训的临床药师提供，包括快走、慢跑等中-高强度有氧运动，和坐位抬腿、静立靠墙蹲、拉弹力带、举哑铃等抗阻运动，运动时长为每天中-高强度运动 20 min、抗阻运动 20 min，每周 ≥ 3 d；口服营养补充剂处方由营养师开具，肌少症患者于每天两餐之间补充 2 次，每次 250 mL，内含肠内营养粉剂（安素）55.8 g（蛋白质 8.9 g，能量约 251 kcal）和乳清蛋白粉（立适康）10 g（蛋白质 8 g）。

两组患者均随访 24 周（168 d），期间每周营养科门诊随访，通过面对面随访、电话、微信及手机 APP 等方式对患者营养运动干预方案执行情况进行监测和监督。查阅《肌肉衰减综合征营养与运动干预中国专家共识》^[2] 及咨询专家结果提示 3~18 个月营养运动干预可增加 60~95 岁老年人肌肉质量和力量，改善肌肉功能，因此于治疗后第 12 周开始每周测定四肢骨骼肌肌肉质量指数、握力和 6 m 步速。当患者诊断为肌少症时，治疗方案不变；当患者诊断为无肌少症时，两组治疗方案更改为膳食指导 + 运动干预。

1.3 模型构建

采用 TreeAge Pro 2011 软件构建决策树模型，对干预组和对照组治疗肌少症的经济性进行基础数据分析、单因素敏感性分析和概率敏感性分析，基础数据分析结果以增量成本-效用比（incremental cost-utility ratio, ICUR）展示。研究时长为 24 周，将随访周期内患者的健康状态分为肌少症期和无肌少症期。其中，患者肌肉质量下降，同时伴随握力和（或）6 m 步速下降为肌少症期；患者肌肉质量在正常范围内为无肌少症期。入组患者以肌少症状态为初始状态。模型结构及计算过程见图 1。

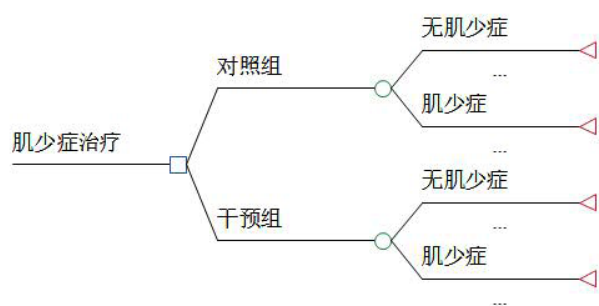


图1 决策树模型结构图

Figure 1. Structure of decision tree model

1.4 模型参数

1.4.1 分支概率

概率值通过临床研究获得，即患者在肌少症期和无肌少症期两个健康状态的转移概率^[7-8]。治疗结束后，对干预组和对照组患者的健康状态进行判定，分别计算两组患者由初始健康状态转移至“无肌少症期”和“肌少症期”的概率。

1.4.2 成本参数

从卫生体系角度出发，仅考虑直接医疗成本，不考虑直接非医疗成本、间接成本和隐性成本。成本包括：参苓白术散费用、肠内营养粉剂（安素）费用、乳清蛋白粉（立适康）费用、诊疗费（包括挂号费和体成分检查费）及不良反应治疗费用等。随访期间两组均未发生药品不良反应治疗费用；参苓白术散、安素费用以河北省药品集中采购平台^[9]中标价为准；乳清蛋白粉费用、挂号费及体成分检查费以我院 2021 年公示价格为准。具体见表 1。

1.4.3 效用参数

以质量调整生命年（quality-adjusted life years, QALYs）作为效用指标。患者肌少症状态和无肌少症状态的健康效用值来源于文献^[10]，分别为 0.88 和 0.94。QALYs 为患者在某健康状态下的生存时间乘以这段时间内的健康效用值，公式为： $QALYs = [d_1 \times 0.94 + (168 - d_1) \times 0.88] / 168$ ^[11]。d₁ 表示 168 d 内无肌少症的天数。

1.4.4 评价方法

本研究为基于个体水平数据的前瞻性研究，采用成本-效用分析法（cost-utility analysis, CUA），计算 ICUR，并与意愿支付（willing to pay, WTP）阈值进行比较，依据《中国药物经济学评价指南 2020：中英双语版》^[12]，对于 WTP 阈值建议采用全国人均国内生产总值（GDP）的 1~3 倍，本研究将 1 倍中国人均 GDP 作为 WTP 阈值，当 ICUR < 1 倍人均 GDP 时，干预组具有成本效用，否则该方案不具有成本效用。根据国家统计局网站发布的数据，2020 年中国人均 GDP 为 72 447 元^[13]，本研究的 WTP 阈值为 72 447 元。

1.4.5 敏感性分析

敏感性分析包括单因素敏感性分析和概率敏感性分析。假设参苓白术散、肠内营养粉剂、乳清蛋白粉费用和诊疗费服从 Gamma 分布，效用和概率参数服从 Beta 分布^[14]。各类成本参数和概

表1 患者治疗成本信息

Table 1. Information of patient treatment cost

| 项目 | 厂家 | 规格 | 价格 (元) | 日剂量 (g) | 日均费 (元) |
|--------|------------------------------|------------|--------|---------|---------|
| 参苓白术散 | 北京同仁堂股份有限公司同仁堂制药厂 | 12 g × 10袋 | 30.0 | 27.0 | 6.75 |
| 肠内营养粉剂 | 荷兰雅培ABBOTT LABORATORIES B.V. | 400 g | 54.6 | 111.6 | 15.29 |
| 乳清蛋白粉 | 西安立邦临床营养股份有限公司 | 300 g | 286.0 | 20.0 | 9.53 |
| 诊疗费 | - | - | - | - | 10.71 |

率参数上浮或下降 20%、效用值上下调整 0.02，利用 TreeAge Pro 2011 软件绘制旋风图，并对各敏感性参数进行蒙特卡洛 (MonteCarlo) 模拟 (1 000 次)，绘制概率敏感性分析成本-效用可接受曲线和散点图，进行敏感性分析，考察所有参数在各自变化范围内变动时基础分析结果的变化情况。研究周期不足 1 年，不考虑贴现。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件进行统计分析。计量资料若符合正态分布，以 $\bar{x} \pm s$ 表示，组间比较采用独立样本 *t* 检验；若为非正态分布，以 $M (P_{25}, P_{75})$ 表示，组间比较采用独立样本 Mann-Whitney *U* 检验；计数资料以百分率表示，组间比较采用 χ^2 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 一般情况

入组患者 280 例，干预组和对照组各 140 例，均顺利完成了 24 周的随访。入组时，两组患者年龄、体重指数 (BMI)、糖化血红蛋白 (HbA1c)、微型营养评价量表 (mini nutritional assessment, MNA) 评分、肌少症严重程度及合并症等指标比较，差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 2。

2.2 两组总成本比较

两组患者总成本差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，治疗后不论患者为肌少症期，还是无肌少症期，干预组的治疗总成本均高于对照组。见表 3。

表2 两组一般资料比较 ($\bar{x} \pm s, n$)

Table 2. Comparison of baseline data between two groups ($\bar{x} \pm s, n$)

| 组别 | 年龄 (岁) | 体重指数 ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$) | HbA1c (%) | MNA评分 ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$) | 合并症 | | | |
|------------|--------------|--|-------------|---|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | 冠心病 | 脑卒中 | 肾脏疾病 | 糖尿病 |
| 干预组 | 72.46 ± 3.54 | 25.49 ± 1.42 | 8.20 ± 0.56 | 24.25 ± 1.16 | 25 | 17 | 6 | 17 |
| 对照组 | 72.57 ± 3.60 | 25.48 ± 1.60 | 8.09 ± 0.55 | 24.13 ± 1.25 | 27 | 14 | 9 | 20 |
| t/χ^2 | 0.241 | -0.040 | -1.634 | -0.805 | 0.094 | 0.326 | 0.634 | 0.280 |
| <i>P</i> | 0.244 | 0.254 | 0.160 | 0.131 | 0.759 | 0.568 | 0.426 | 0.597 |

表3 两组患者成本和效用比较 [$n (%)$, $M (P_{25}, P_{75})$]

Table 3. Comparison of cost and utility between two groups [$n (%)$, $M(P_{25}, P_{75})$]

| 组别 | 状态 | 例数 (%) | 无肌少症天数 (d) | 总成本 (元) | 效用 (QALYs) |
|--------------|------|-------------|-------------|-------------------------------|-------------------------|
| 干预组 | 无肌少症 | 110 (78.57) | 84 (84, 84) | 4 451.16 (4 451.16, 4 451.16) | 0.9100 (0.9100, 0.9100) |
| | 肌少症 | 30 (21.43) | - | 7 103.04 ^a | 0.8800 ^a |
| 对照组 | 无肌少症 | 89 (63.57) | 70 (28, 84) | 4 231.64 (3 884.16, 5 274.08) | 0.9025 (0.8900, 0.9100) |
| | 肌少症 | 51 (36.43) | - | 5 969.04 ^a | 0.8800 ^a |
| χ^2/Z^b | | 7.660 | -8.051 | -1.177 | -8.028 |
| <i>P</i> | | 0.005 | < 0.001 | 0.239 | <0.001 |

注：^a同组内成本或QALYs相同；^b两组无肌少症患者比较

2.3 两组临床疗效比较

对照组无肌少症例数为 89 例，发生率为 63.57%；干预组无肌少症例数为 110 例，发生率为

78.57%。两组无肌少症发生率的差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 3。

2.4 两组患者效用值

干预组患者无肌少症期的效用值中位数为 0.9100 QALYs, 对照组为 0.9025 QALYs。患者肌少症状状态效用值中位数为 0.8800 QALYs。见表 3。经 TreeAge Pro 2011 软件建立决策树模型计算出, 干预组方案和对照组方案的效用值中位数分别为 0.90357 QALYs 和 0.89430 QALYs。见表 4。

表4 两组患者成本效用分析

Table 4. Analysis of cost-utility of two groups

| 组别 | 成本 (元) | 效用 (QALYs) | 增量成本 (元) | 增量效用 (QALYs) | ICUR (元/QALY) |
|-----|----------|------------|-----------|--------------|---------------|
| 对照组 | 4 864.57 | 0.89430 | - | - | - |
| 干预组 | 5 019.46 | 0.90357 | 154.88306 | 0.00927 | 16 712.05 |

2.6 敏感性分析

2.6.1 单因素敏感性分析

单因素敏感性分析旋风图见图 2。干预组无肌少症的 QALYs 对结果的影响最大。其次为干预组无肌少症概率和干预组无肌少症治疗总成本, 其他因素对结果影响较小。

2.6.2 概率敏感性分析

由图 3 可知, 当 WTP 阈值为 72 447 元时, 干预组方案可被接受的概率为 71.3%, 对照组为 28.7%, 敏感性分析结果支持干预组方案具经济性, 且随着 WTP 阈值增大, 干预组具有经济性的概率增大。

此外, 模型模拟了 0~217 341 元 WTP 阈值下的成本-效用优势概率, 结果显示 WTP 阈值

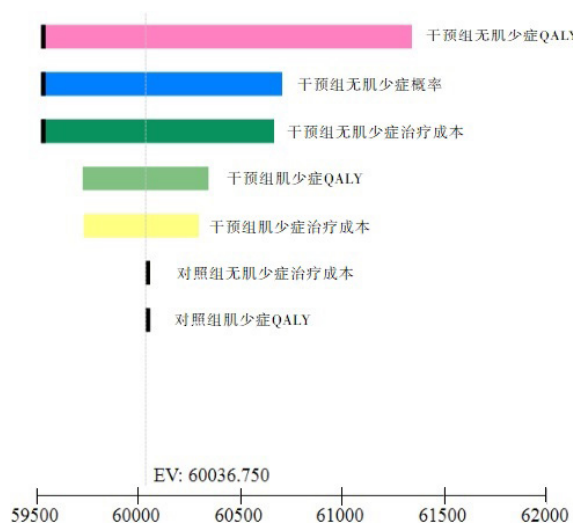


图2 单因素敏感性分析旋风图

Figure 2. Tornado diagram of single factor sensitivity analysis

2.5 成本-效用分析

经 TreeAge Pro 2011 软件建立决策树模型, 结果显示, 干预组的成本高于对照组, 效用值高于对照组。与对照组比较, 干预组的 ICUR 值为 16 712.05 元/QALY, ICUR 值低于 WTP 阈值。见表 4。

在 21 734.1 元时, 干预组 50.9% 的概率成本-效用占优, 且随 WTP 阈值的逐渐增大, 干预组具有经济学优势的概率增大。见图 4。

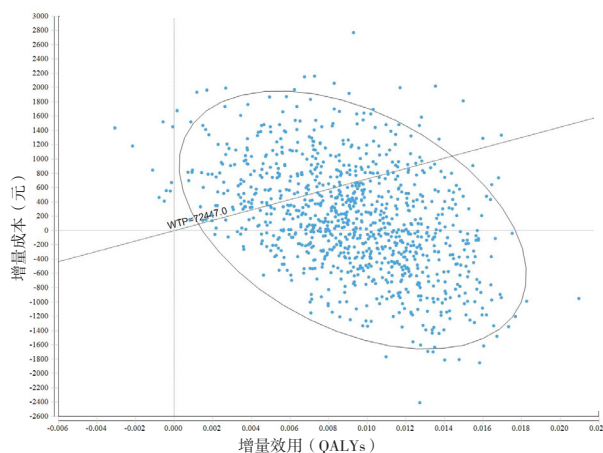


图3 干预组对比对照组成本-效用分析散点图

Figure 3. Scatterplots of cost-utility analysis for intervention group vs. control group

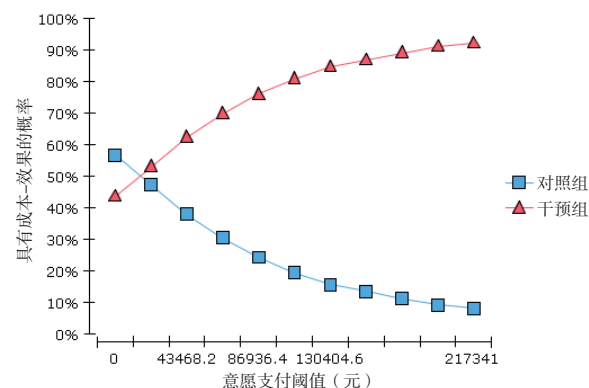


图4 概率敏感性分析成本-效用可接受曲线

Figure 4. Cost-utility acceptability curve of probability analysis

3 讨论

本研究从卫生体系角度出发, 基于一项前瞻性临床对照研究, 以《肌肉衰减综合征营养与运动干预中国专家共识》中推荐的常规治疗方案为对照, 采用决策树模型对老年男性肌少症患者使用参苓白术散联合常规治疗对比单用常规治疗进行成本-效用分析。从治疗后 12 周开始, 每周对患者的肌肉质量、肌肉力量和肌肉功能进行评估, 以《2019 亚洲肌少症诊断及治疗共识》诊断患者所处的健康状态, 若患者诊断为肌少症, 则治疗方案不变; 若患者诊断为无肌少症, 则治疗方案更改为膳食指导+运动干预。入组患者均随访 24 周, 研究数据显示, 干预组患者的治疗成本和效用均较高。健康效用值指在所有健康状态中, 不同健康状态相对于完全健康的权重, 通常为 0~1, 假设完全健康状态下效用值为 1, 死亡状态下为 0^[15]。本研究中干预组患者由肌少症状态转移至无肌少症状态的概率为 78.57%, 对照组为 63.57%, 干预组较对照组转移概率增加 15.00%, 据文献报道, 老年男性肌少症状态和无肌少症状态的健康效用差值范围为 0.04~0.06^[10,16], 将 15.00% 代入文献中的健康效用在 0.006~0.009 之间, 与本研究数据得出的增量效用 0.00927 QALYs 基本一致。本研究中 ICUR 值为 16 712.05 元/QALY, 低于 WTP 阈值 72 447 元, 老年男性肌少症患者在营养运动治疗基础上增加参苓白术散比营养运动治疗具有成本-效用。

单因素敏感性分析的旋风图显示, 干预组无肌少症的 QALYs、干预组无肌少症概率和干预组无肌少症期医疗总成本对研究结果的影响较大。干预组无肌少症的 QALYs 取决于该状态下的天数和效用值, 效用值两组均来源于文献, 因此, 干预组无肌少症的天数对结果的影响较大。本研究中, 干预组患者无肌少症天数明显高于对照组, 干预组患者比对照组患者更早进入无肌少症状态; 两组无肌少症概率来源于临床试验数据, 干预组显著高于对照组, 文献报道营养运动干预治疗肌少症的有效率约为 66.67%^[17-20], 对照组的概率与之相符。对于干预组无肌少症状态的天数和无肌少症发生概率两个参数更准确的数据需要高质量、大样本量的循证研究证据为支撑, 或研究者进一步加大样本量, 采用多中心的临床研究进

行佐证。干预组无肌少症期的医疗总成本与对照组的差别主要来源于参苓白术散的成本, 该参数的稳定性来源于企业或国家医疗保障局价格招标采购监管, 目前药品集中带量采购、医保谈判药品等重要举措的实施, 使药品价格更加回归合理水平, 也更趋于稳定, 这对进一步精准定位参苓白术散的安全性、有效性和经济性具有重要意义。

目前中医药治疗肌少症主要运用针灸推拿、中药内服等方式, 取得了一定的疗效^[20-23], 但关于中医药治疗肌少症的经济学研究报道较少。参苓白术散可改善患者肢倦乏力, 增加肌肉力量, 其可以通过改善胰岛素抵抗, 提高 2 型糖尿病肥胖患者血清胰高血糖素样肽 -1 水平, 降低炎症因子水平, 增加患者肌肉质量和肌肉力量, 并改善肌肉功能; 通过提高血清胰岛素样生长因子 -1 水平, 调节糖、脂代谢影响细胞生长代谢, 增加患者肌肉力量^[3,24-25]。但尚无参苓白术散治疗肌少症的经济学研究, 因此本课题具有一定的研究价值。

本研究具有一定的局限性, 包括: ①按照 2019 年 ASMI 诊断标准, 患者的健康状态分为严重肌少症、肌少症和无肌少症, 本研究仅进行了肌少症和无肌少症两个健康状态的研究; ②研究对象为老年男性, 样本量少, 随访时间短; ③使用的健康效用数据来自文献, 为 2009 年韩国国家健康和营养调查中 1 397 例 50 岁以上男性患者的数据, 调查对象年龄较本研究偏小, 且为国外数据; ④研究中应用的乳清蛋白粉非药物制剂, 不同生产企业价格成本差异较大。在以后的研究中需进一步根据肌少症的不同健康状态, 结合中医证候开展大样本、多中心、前瞻性的生命质量的研究, 延长随访时间, 获得不同健康状态下的效用值, 结合其他经济学模型对参苓白术散治疗肌少症的远期经济学价值进行研究。

参考文献

- 1 Chang CD, Wu JS, Mhuirheartaigh JN, et al. Effect of sarcopenia on clinical and surgical outcome in elderly patients with proximal femur fractures[J]. *Skeletal Radiol*, 2018, 47(6): 771-777. DOI: 10.1007/s00256-017-2848-6.
- 2 孙建琴, 张坚, 常翠青, 等. 肌肉衰减综合征营养与运动干预中国专家共识(节录)[J]. *营养学报*, 2015, 37(4): 320-324. [Sun JQ, Zhang J, Chang CQ, et al. Chinese

- experts consensus on nutrition sports intervention in sarcopenia[J]. *Acta Nutrimenta Sinica*, 2015, 37(4): 320–324.] DOI: 10.13325/j.cnki.acta.nutr.sin.2015.04.006.
- 3 王琴, 张彬, 林萍, 等. 参苓白术散治疗肌少症患者的临床疗效观察 [J]. *中华危重病急救医学*, 2021, 33(8): 994–998. [Wang Q, Zhang B, Lin P, et al. Clinical effect of Shenling Baizhu San on patients sarcopenia[J]. *Chinese Critical Care Medicine*, 2021, 33(8): 994–998.] DOI: 10.3760/ema.j.cn121430-20210218-00250.
 - 4 卢广英, 邢训颜, 王嘉昀, 等. 经典名方参苓白术散的研究进展及质量标志物的预测分析 [J]. *中国中药杂志*, 2022,47(19): 5171–5181. [Lu GY, Xing XY, Wang JY, et al. Research progress of Shenling Baizhu San and predictive analysis on quality markers[J]. *China Journal of Chinese Materia Medica*, 2022, 47(19): 5171–5181.] DOI: 10.19540/j.cnki.cjcm.20220421.201.
 - 5 Chen LK, 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.e2. DOI: 10.1016/j.jamda.2019.12.012.
 - 6 郑筱萸, 主编. *中药新药临床研究指导原则* [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002: 361–377.
 - 7 孙利华, 主编. *药物经济学*, 第3版 [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2016: 1–392.
 - 8 吴久鸿, 主编. *药物经济学* [M]. 北京: 高等教育出版社, 2017: 1–221.
 - 9 河北省药品集中采购平台 [EB/OL]. (2021–02–26) [2022–09–06]. <http://60.205.165.231/deal/purchase/toaction>.
 - 10 Go SW, Cha YH, Lee JA, et al. Association between sarcopenia, bone density, and health-related quality of life in Korean men[J]. *Korean J Fam Med*, 2013, 34(4): 281–288. DOI:10.4082/kjfm.2013.34.4.281.
 - 11 刘国强, 高胜男, 郭素景, 等. 吲哚布芬和低分子肝素预防髋关节置换术后深静脉血栓的成本–效果分析 [J]. *中国药师*, 2020, 23(7): 1379–1382. [Liu GQ, Gao SN, Guo SJ, et al. Cost-effectiveness analysis of indobufen and low molecular weight heparin in preventing deep vein thrombosis after hip replacement[J]. *China Pharmacist*, 2020, 23(7): 1379–1382.] DOI: 10.3969/j.issn.1008-049X.2020.07.031.
 - 12 刘国恩, 主编. *中国药物经济学评价指南 2020: 中英双语版* [M]. 北京: 中国市场出版社, 2020: 41–47.
 - 13 国家统计局. 2020年国民经济和社会发展统计公报 [R/OL]. (2021–02–28) [2022–09–06]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202102/t20210227_1814154.html.
 - 14 谭重庆, 彭六保, 曾小慧, 等. 药物经济学评价中敏感度分析的参数分布 [J]. *中国新药与临床杂志*, 2015, 34(12): 961–964. [Tan CQ, Peng LB, Zeng XH, et al. Distributions for parameters in sensitivity analysis of pharmacoeconomics evaluation[J]. *Chinese Journal of New Drugs and Clinical Remedies*, 2015, 34(12): 961–964.] DOI: 10.14109/j.cnki.xyylc.2015.12.015.
 - 15 朱晓晨, 陈彦瑾, 韩晟. 哌罗匹隆治疗精神分裂症的药物经济学评价——基于主要不良事件的研究 [J]. *中国药房*, 2021, 32(10): 1252–1256. [Zhu XC, Chen YJ, Han S. Pharmacoeconomic evaluation of perospirone in the treatment of schizophrenia: a study based on major adverse events[J]. *China Pharmacy*, 2021, 32(10): 1252–1256.] DOI: 10.6039/j.issn.1001-0408.2021.10.16.
 - 16 蒋芳, 张晓黎, 蒋玲. 肌肉减少症对50岁以上男性骨密度及生命质量的影响 [J]. *中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志*, 2017,10(5): 456–461. [Jiang F, Zhang XL, Jiang L. Effects of sarcopenia on bone mineral density and health-related quality of life of men over 50 years old[J]. *Chinese Journal of Osteoporosis and Bone Mineral Research*, 2017, 10(5): 456–461.] DOI: 10.3969/j.issn.1674-2591.2017.05.005.
 - 17 臧华龙, 秦学祥, 翁敏. 口服营养补充剂对维持性血液透析病人肌少症及生存质量的影响 [J]. *肠外与肠内营养*, 2018, 25(6): 349–354. [Zang HL, Tai XX, Weng M. Effects of oral nutritional supplements on sarcopenia and quality of life in maintenance hemodialysis patients[J]. *Parenteral & Enteral Nutrition*, 2018, 25(6): 349–354.] DOI: 10.16151/j.1007-810x.2018.11.007.
 - 18 陈欣. 补中益气汤联合八段锦辅以强化营养支持治疗老年肌少症效果观察 [J]. *实用中医药杂志*, 2022, 38(2): 179–180. [Chen X. Effect of Buzhong Yiqi decoction and intensive nutritional support therapy in sarcopenia in older[J]. *Journal of Practical Traditional Chinese Medicine*, 2022, 38(2): 179–180.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/ChlQZXJpb2RpY2FsQ0hJTMV3UzIwMjMwMTYyEhBzeXp5eXp6MjAyMjAyMDA5GghoMjRwNHBzdG%3D%3D>.
 - 19 任朋, 杨秋安. 营养干预对食管癌同步放化疗期间骨骼肌的影响 [J]. *中国医学科学院学报*, 2020, 42(5):

- 610–618. [Ren P, Yang QA. Effect of nutrition intervention on skeletal muscle during concurrent chemoradiotherapy for esophageal cancer[J]. *Acta Academiae Medicinae Sinicae*, 2020, 42(5): 610–618.] DOI: 10.3881/j.issn.1000-503X.12941.
- 20 梁清月, 王仲, 刘戎, 等. 加减八珍汤联合营养支持治疗老年骨骼肌减少症疗效观察 [J]. *中国中西医结合杂志*, 2019, 39(7): 821–825. [Liang QY, Wang Z, Liu R, et al. Clinical effect of Bazhen decoction plus or minus nutrition support on elderly sarcopenia[J]. *Chinese Journal of Integrated Traditional and Western Medicine*, 2019, 39(7): 821–825.] DOI: 10.7661/j.cjim.20190404.006.
- 21 杨静, 陈鹏. 经筋推拿改善老年肌少症患者下肢肌肉力量与质量临床观察 [J]. *浙江中医杂志*, 2016, 51(10): 753. [Yang J, Chen P. Clinical effect of massage through tendons in improvement the muscle strength and quality of lower limb in sarcopenia in older[J]. *Zhejiang Journal of Traditional Chinese Medicine*, 2016, 51(10): 753] DOI: 10.13633/j.cnki.zjtem.2016.10.035.
- 22 鞠宝兆, 陈庚. 《内经》有关神经肌肉疾病名义辨析 [J]. *长春中医药大学学报*, 2007, 23(6): 4–5. [Ju BZ, Chen G. Discrimination on terms related to neuromuscular diseases found in Internal Classic[J]. *Journal of Changchun University of Chinese Medicine*, 2007, 23(6): 4–5.] DOI: 10.3969/j.issn.1007-4813.2007.06.003.
- 23 温春瑜, 陈颖颖, 彭鹏, 等. 补中益气汤加减辅助治疗老年肌少症的临床疗效观察 [J]. *实用中西医结合临床*, 2018, 18(7): 72–73. [Wen CY, Chen YY, Peng P, et al. Clinical effect of Buzhong Yiqi decoction plus or minus adjuvant therapy on elderly sarcopenia[J]. *Practical Clinical Journal of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine*, 2018, 18(7): 72–73.] DOI: 10.13638/j.issn.1671-4040.2018.07.036.
- 24 吴心语, 张朝明, 游小兰, 等. IGF-1 在 2 型糖尿病肾病中的表达及作用 [J]. *实用检验医师杂志*, 2018, 10(3): 164–167, 172. [Wu XY, Zhang CM, You XL, et al. Expression and application of insulin-like growth factor-1 in type 2 diabetic nephropathy[J]. *Chinese Journal of Clinical Pathologist*, 2018, 10(3): 164–167, 172.] DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2018.03.012.
- 25 彭俊华, 葛锁华, 张欢妍, 等. 参苓白术散联合二甲双胍对 2 型糖尿病肥胖者 miR-146a、GLP-1 及血脂的影响 [J]. *天津医药*, 2021, 49(2): 203–207. [Peng JH, Ge SH, Zhang HY, et al. The influence of Shenling Baizhu powder and metformin on miR-146a, GLP-1 and blood lipid in type 2 diabetes mellitus obesity[J]. *Tianjin Medical Journal*, 2021, 49(2): 203–207.] DOI: 10.11958/20200931.

收稿日期: 2022 年 09 月 27 日 修回日期: 2023 年 01 月 30 日
本文编辑: 杨燕 洗静怡