

文章编号: 1004-4353 (2024) 02-0071-07

体医融合视域下我国老年人身体素质评价指标体系的构建

谷梦云, 戴鹏

(淮南师范学院 体育学院, 安徽 淮南 232038)

摘要: 以体医融合为出发点, 运用文献资料法、德尔菲法、数理统计法和层次分析法建立了一种我国老年人身体素质评价指标体系。该评价指标体系由 1 个目标层、5 个中间层和 24 个方案层构成。研究表明, 该评价指标体系可合理反映老年人的体质健康状态, 可为评价老年人体质健康提供借鉴。

关键词: 体医融合; 老年人; 身体素质; 指标体系

中图分类号: G804 **文献标志码:** A

Construction of physical quality evaluation index system for the elderly in China under the perspective of physical and medical integration

GU Mengyun, DAI Peng

(School of Physical Education, Huainan Normal University, Huainan 232038, China)

Abstract: Taking the physical-medical integration as the starting point, a kind of evaluation index system of physical quality of the elderly in China was established by using the bibliographic method, Delphi method, mathematical statistics and hierarchical analysis method. This evaluation index system consists of 1 target layer, 5 intermediate layers and 24 programmed layers, and is proved to be reasonable through real-time evaluation by 10 experts. The results can provide a good reference for evaluating the physical fitness and health of the elderly in China.

Keywords: physical-medical integration; elderly; physical quality; index system

目前, 人口老龄化问题已成为我国社会所关注的重点问题。2022 年 4 月, 国家卫健委会同教育部等 15 个部门联合印发了《“十四五”健康老龄化规划》, 该规划强调应深入开展老年健康促进行动, 持续发展和维护老年人健康生活所需要的内在能力, 进而促进实现健康老龄化这一目标^[1]。研究显示, 体医融合是实现健康中国的重要途径^[2], 其中如何合理构建老年人身体素质评价指标体系对促进体医融合建设具有重要意义^[3]。在目前的相关研究中, 一些学者根据不同标准对老年人身体素质进行了探讨, 但这些研究大多以横向研究为主^[4-5], 缺乏对研究对象的纵向追踪。鉴于此, 本文利用文献资料法、德尔菲法、数理统计

投稿日期: 2024-03-23

基金项目: 安徽省哲学社会科学规划青年项目 (AHSKQ2022D136)

第一作者: 谷梦云 (1995—), 女, 博士研究生, 讲师, 研究方向为体育教育训练学。

通信作者: 戴鹏 (1988—), 男, 博士, 讲师, 研究方向为体育人文社会学。

法和层次分析法,在体医融合视域下建构了一种我国老年人身体素质评价指标体系,旨在促进老年人健康提供参考。

1 研究对象与研究方法

1.1 研究对象

本文以老年人身体素质评价指标为研究对象。

1.2 研究方法

1.2.1 文献资料法

本文利用中国知网、万方等数据库收集有关老年人身体素质的相关资料,并以此为指标的初选和评价指标体系的构建提供理论支撑。

1.2.2 德尔菲法

德尔菲法是一种反馈匿名函询法,即需要依据专家团队的专业知识和经验来进行直观的判断^[6]。该方法具有匿名性、反馈性、参与性和灵活性等优点,适用于在专家一致性意见基础上,在风险识别阶段进行定性分析^[7]。本文邀请 10 名专家(表 1)参与评判评价指标体系的选择和确立,以及指标的权重评判。具体过程为,第 1 轮采取多数决原则筛选指标;第 2 轮采取 Likert10 点评分法筛选指标;第 3 轮采取 Likert5 点评分法指标赋值。每轮层层递进,以此实现对指标的修改与调整。

表 1 专家信息表

专家人数	职称	学历	研究方向	教育工作年限
10 人	8 人为教授, 2 人为副教授	7 人为博士研究生, 3 人为硕士研究生	3 人为全民健身与老年人体育, 3 人为运动风险, 3 人为老龄化与健康促进, 1 人为体育测量与评价	11~20 年为 2 人, 21~30 年为 5 人, 31 年以上为 1 人

1.2.3 数理统计法

数理统计法是一种以概率论为基础对数据进行分析、研究导出其概念规律性的方法,其优点在于以数据的形式呈现出研究对象的发展趋势,在各个领域都得到了广泛的应用^[8]。因此,本文运用 EXCEL 和 SPSS 23.0 软件计算相关数据的平均数、标准差、变异系数和肯德尔系数等统计指标进而对这些数据的统计学意义进行详细描述。

1.2.4 层次分析法

层次分析法(简称 AHP)是一种将与决策相关的元素分解成目标、准则、方案等层次,并在此基础上进行定性和定量分析的决策方法^[9],具有系统性、实用性和简洁性等优点,可用于在多个目标或方案中选取最优的目标或方案^[10]。本文采用层次分析法对老年人身体素质评价指标进行赋权,并对赋权结果进行一致性检验,以此确定各指标的权重。问卷的发放均是通过电子邮件方式(共发放 3 轮问卷),且每轮都得到了专家的回复。

2 研究结果与分析

2.1 老年人身体素质评价指标的确定

依据德尔菲法和相关文献^[11],本文以专家意见集中程度和协调程度为标准筛选指标,其中用指标的变异系数 C.V 表示专家对各指标重要性的认识,用肯德尔和谐系数 W 表示专家的意见一致性程度。

1) 变异系数 C.V. 变异系数 C.V 能够反映专家对各指标重要性认识的波动程度^[12]. 变异系数越小, 表示偏离程度越小, 即指标差距也就越小. $R_{C.V} = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\%$, 其中 S 表示标准差, \bar{X} 表示专家对各指标重要性赋分的平均值.

2) 肯德尔和谐系数 W . 肯德尔和谐系数是计算多级变量间相关程度的一种相关量^[13], 可作为检验专家一致度的指标. 该系数取值范围一般在 0~1 之间, 值越大, 表示专家协调程度越高. W 的计算公式为 $W = S / \frac{1}{10} \left[K^2 (N^3 - N) - K \sum_{i=1}^K T_i \right]$, 其中 N 表示指标数, K 表示专家人数, S 表示对各项指标重要程度分值之和与这些和的平均数的离差平方和. 研究显示, 当 W 值越接近 0.7, 表明专家意见的一致性较高; 在显著性检验中, 当 $p < 0.05$, 说明专家意见一致性较好, 筛选的指标可作为老年人身体素质评价指标^[14].

2.2 老年人身体素质评价指标体系的构建

构建老年人身体素质评价体系指标的步骤为: 首先, 根据相关研究结果并结合老年人身体素质的实际情况初步设计符合出老年人身体素质评价指标的体系; 其次, 征询专家对评价指标体系的意见和建议, 并根据专家的建议对指标体系进行修改、优化; 最后, 根据优化结果确定老年人身体素质评价指标体系.

2.2.1 目标层 (一级目标)

本文根据可靠性、客观性、有效性、科学性和简洁性等^[15]原则构建目标层, 即老年人身体素质评价体系, 如表 2 所示.

表 2 目标层的统计结果

目标层	平均值	标准差	排序
老年人身体素质评价体系	5.000	0.000	1

2.2.2 中间层 (二级分类)

1) 确定中间层. 首先, 依据老年人身体素质评价体系构建了 5 个中间层, 分别为身体成分、肌力、柔韧性、心肺耐力与平衡能力; 其次, 基于专家访谈结果来看 (表 3), 身体成分指标得分最低, 仅为 4.152. 专家针对这 1 项低得分指标的建议是予以保留, 因为对于老年人本身来说, 身体成分受到主客观因素的影响较为明显, 且随着年龄的增长其发生的变化更为显著. 此外, 其余各指标均具有较高的一致性, 同时专家未对中间层指标提出修改要求.

表 3 中间层的统计结果

目标层	中间层	平均值	标准差	变异系数	肯德尔和谐系数	p
老年人身体素质评价体系 (A)	身体成分 (B1)	4.152	0.5164	0.124	0.514	0.011*
	肌力 (B2)	4.521	0.78881	0.174		
	柔韧性 (B3)	4.449	0.82327	0.185		
	心肺耐力 (B4)	4.747	0.63246	0.133		
	平衡能力 (B5)	4.625	0.5164	0.112		

2) 确定中间层权重. 首先, 采用层次分析法构建指标判断矩阵, 并以 9 级标度对各指标两两比较重要性进行赋值 (以表 3 和表 4 重要性标度为依据); 其次, 根据专家评价结果进行矩阵判断, 以此最终确定各级指标的权重 (见表 4).

表 4 矩阵指标重要性标度含义表

标度	定义	含义
1	同等重要	两指标对属性同样重要
3	稍微重要	指标 <i>i</i> 比指标 <i>j</i> 稍微重要
5	明显重要	指标 <i>i</i> 比指标 <i>j</i> 明显重要
7	强烈重要	指标 <i>i</i> 比指标 <i>j</i> 强烈重要
9	极端重要	指标 <i>i</i> 比指标 <i>j</i> 极端重要
2, 4, 6, 8	相邻标度折中值	表示介于相邻两标度之间的标度
上列标度倒数	反比值	若指标 <i>i</i> 对指标 <i>j</i> 的标度为 <i>K</i> , 则指标 <i>j</i> 对指标 <i>i</i> 的标度为 $\frac{1}{K}$

为了计算其最大特征根和相应的特征向量, 需要进行一致性检验. 首先, 需要验证特征根方法计算出的排序向量是合理的; 其次, 需将各特征向量进行归化处理, 可得到各指标的权重向量. 若未通过一致性检验, 则需对判断矩阵值进行修正. 检验成对比较判断矩阵的一致性步骤为:

- 1) 计算判断矩阵*A*的每一行元素乘积*M*, 计算公式为 $M_i = \prod_{j=1}^n a_{ij}$, 其中*i* = 1, 2, ..., *n* (*n* 为判断矩阵的阶数).
- 2) 计算*M_i*的*n*次方根 \overline{W}_i , 其计算公式为 $\overline{W}_i = \sqrt[n]{M_i}$.
- 3) 用公式 ($W = \frac{\overline{W}_i}{\sum_{j=1}^n \overline{W}_j}$, *i* = 1, 2, ..., *n*) 正规化向量 $\overline{W}_i = [\overline{W}_1, \overline{W}_2, \dots, \overline{W}_n]^T$, 由此所得到的 $W_i = [W_1, W_2, \dots, W_n]^T$ 即为所求的特征向量.
- 4) 计算判断矩阵的最大特征根 λ_{\max} , 其计算公式为 $\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_i}{W_i}$, 其中 $(AW)_i$ 表示向量*AW*的第*i*个元素.
- 5) 检验矩阵的一致性. 首先利用公式 ($CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$) 计算判断矩阵的一致性指标*CI*, 然后利用公式 ($CR = \frac{CI}{RI} < 0.1$) 计算判断矩阵的随机一致性比率*CR*. *RI*为平均随机一致性指标, *n*为判断矩阵的阶数(见表5).

表 5 随机一致性指标 (RI) 的计算结果

<i>n</i>	1	2	3	4	5
<i>RI</i>	0	0	0.58	0.90	1.12

2.2.3 方案层 (三级融合点) 及其权重的确定

1) 确定方案层. 本文按照代表性和权威性的原则, 组织指标制定期间的 10 位领域专家, 围绕评价指标的重要性开展问卷调查, 评价结果的描述性统计如表 6. 从统计结果来看, 所有指标“重要性”平均值在 4 分以上, 肯德尔和谐系数*W*为 0.412, 变异系数均小于 0.2, 显著性检验*p*值为 0.03 (小于 0.05). 该结果说明, 专家对方案层指标的评分具有较高的一致性, 具有统计学意义.

表 6 老年人身体素质评价指标重要性统计

目标层	中间层	方案层	平均值	标准差	变异系数	肯德尔和谐系数	<i>p</i>
老年人身体素质评价体系（A）	身体成分（B1）	BMI	4.156	0.4831	0.116	0.412	0.03*
		腰围	4.825	0.4835	0.100		
		腰臀比	4.414	0.6749	0.153		
		腰高比	4.476	0.5164	0.115		
		皮褶厚度（上臂、肩胛部、腹部）	4.355	0.4551	0.105		
		握力	4.336	0.7888	0.182		
	肌力（B2）	5 次上臂弯举	4.507	0.8232	0.183		
		30 s 上臂弯举	4.486	0.6323	0.141		
		5 次座椅站立	3.952	0.6666	0.152		
		30 s 座椅站立	3.944	0.4838	0.107		
	柔韧性（B3）	双手后沟	4.929	0.4835	0.098		
		坐位体前屈	4.027	0.7378	0.167		
		立位体前屈	4.081	0.8165	0.178		
		座椅体前屈	4.969	0.7378	0.148		
		2 min 原地踏步	4.772	0.5272	0.110		
		6 min 快走	4.151	0.5164	0.124		
	心肺耐力（B4）	血压	4.523	0.6692	0.148		
		脉压差	4.405	0.5147	0.129		
		肺活量	4.155	0.4421	0.106		
		1min 安静心率	4.183	0.3961	0.095		
		呼吸脉搏比	4.531	0.7512	0.186		
		心率变异性	4.224	0.5511	0.130		
	平衡能力（B5）	睁眼单脚站立	4.225	0.5417	0.128		
		闭目单脚站立	4.314	0.3581	0.083		
		站立—行走计时（2.44 m）	4.059	0.5261	0.124		

2) 确定方案层权重。利用层次分析法对各方案层的判断矩阵进行检验显示, 其结果均小于 0.1, 由此可知判断矩阵通过一致性检验。由于方案层过多, 本文仅给了最终确定的各方案层权重 (见表 7), 其他判断矩阵和一致性检验结果在此省略。

表 7 老年人身体素质评价的指标权重

目标层	中间层	方案层	权重
体医结合背景下 老年人身体素质 评价体系 (A)	身体成分 (B1)	BMI (C1)	0.048
		腰围 (C2)	0.062
		腰臀比 (C3)	0.051
		腰高比 (C4)	0.056
		皮褶厚度(上臂、肩胛部、腹部)(C5)	0.034
	肌力 (B2)	握力 (C6)	0.043
		5 次上臂弯举 (C7)	0.051
		30 s 上臂弯举 (C8)	0.047
		5 次站立 (C9)	0.048
		30 s 座椅站立 (C10)	0.032
	柔韧性 (B3)	双手后勾 (C11)	0.037
		坐位体前屈 (C12)	0.039
		座椅体前屈 (C13)	0.036
		2 min 原地踏步 (C14)	0.033
		6 min 快走 (C15)	0.041
	心肺耐力 (B4)	血压 (C16)	0.032
		脉压差 (C17)	0.036
		肺活量 (C18)	0.047
		1 min 安静心率 (C19)	0.050
		呼吸脉搏比 (C20)	0.048
	平衡能力 (B5)	心率变异性 (C21)	0.026
		睁眼单脚站立 (C22)	0.035
		闭目单脚站立 (C23)	0.037
		座椅起立 2.44 m 转角走 (C24)	0.031

由表 7 中的指标权重可以看出, 身体成分、肌力、心肺耐力等中间层指标的权重值相对较高, 表明咨询专家对这些指标的重要性认可度相对较高. 其中, 腰围、5 次上臂弯举、1 min 安静心率的权重值为最高, 这表明这 3 个指标是反映老年人身体素质评价的最重要指标. 另外, 由于人体的平衡功能与大脑功能、肌肉力量和血液流动等密切相关^[16], 因此平衡能力也是评价老年人身体素质的一个关键指标. 在本文研究中, 咨询专家将该平衡能力作为中间层之一, 也进一步验证了该指标的重要性.

3 结 论

本研究运用德尔菲法、层次分析法等构建了一套由 1 个目标层、5 个中间层和 24 个方案层的老年人身体素质指标体系, 并对各指标权重进行了计算, 以期为老年人身体素质评价提供参考. 本研究中, 我们虽然对老年人身体素质评价体系及指标权重进行了相关论证, 但由于影响老年人身体素质的因素较多, 以及专家评价的主观性较大, 因此本文所构建的评价指标体系仍需进一步完善. 在今后的研究中, 我们将基于上述存在的问题对本文所构建的评价指标体系做进一步完善, 以构建更为合理的老年人身体素质评价体系.

参考文献:

- [1] 卢文云, 张伟国, 黄忠明. 主动健康视阈下我国体医融合健康促进体系优化研究 [J]. 天津体育学院学报, 2023, 38(6): 703-711.
- [2] 梁同福, 王旭. 健康中国与健康强国战略下体医融合的行动者网络构建研究 [J]. 成都体育学院学报, 2023, 49(5): 70-79.
- [3] 张颢, 李宏伟, 杨丽. 老年人医结合的疾病管理和健康服务模式探讨: 评《老年健康服务与管理》[J]. 热带作物学报, 2021, 42(10): 3053.
- [4] 曾庆松. 人口老龄化背景下我国老年人身体素质健康发展的现实困境与突破 [J]. 中国农村卫生事业管理, 2024, 44(1): 26-32.
- [5] 宁小春, 梁凤贤, 赖银娟, 等. 2010 与 2017 年广西 60~69 岁老年人身体素质比较 [J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(22): 5123-5126.
- [6] 程琮, 刘一志, 王如德. Kendall 协调系数 W 检验及其 SPSS 实现 [J]. 泰山医学院学报, 2010, 31(7): 487-490.
- [7] 张迎春. 精准扶贫视角下青海牧区民生指标体系构建研究 [J]. 西南民族大学学报 (人文社科版), 2017, 38(1): 17-21.
- [8] 常娟, 许明, 刘嘉蕾. 退役运动员职业转换力研究: 概念维度构建、量表开发和实证检验 [J]. 体育学刊, 2024, 31(2): 64-73.
- [9] 闫静, 徐诗枫. 拉格朗日函数在公共体育服务供给评价中的应用 [J]. 上海体育大学学报, 2024, 48(5): 80.
- [10] 毛锦凰. 乡村振兴评价指标体系构建方法的改进及其实证研究 [J]. 兰州大学学报 (社会科学版), 2021, 49(3): 47-58.
- [11] 田爱丽, 高文心, 肖敏, 等. 校长数字化领导力的模型构建与发展研究 [J]. 中国教育学刊, 2024(5): 89-95.
- [12] 薄腾飞, 雷艳云. 中国全民健身公共服务供给水平的区域差异及收敛性研究: 基于更高水平的全民健身公共服务视角 [J]. 成都体育学院学报, 2024, 50(2): 34-41.
- [13] 于文谦, 孙法亮, 王大鹏. 我国校园足球政策执行效果评价指标体系构建 [J]. 天津体育学院学报, 2021, 36(2): 134-140.
- [14] 杨斌, 黎涵. 国有资产收益全民分享与共同养老金制度设计 [J]. 厦门大学学报 (哲学社会科学版), 2024, 74(2): 121-129.
- [15] 柴娇, 刘文静, 吴鹏先. 新课标下我国青少年运动乐趣来源量表的编制 [J]. 沈阳体育学院学报, 2023, 42(6): 38-45.
- [16] 胡方梅, 陈华, 孙金鹏, 等. 抽提透针法联合康复训练对小脑梗死后平衡功能的影响 [J]. 上海针灸杂志, 2020, 39(4): 451-455.
- [17] 谭晓欢, 姜桂萍, 黄芯怡, 等. 社区高龄老年人下肢肌力与步速的关系: 柔韧和动态平衡的链式中介作用 [J]. 中国康复理论与实践, 2023, 29(6): 646-653.