

# 老年人血清白蛋白的研究进展

冯智群<sup>1</sup>, 王红梅<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>新疆医科大学研究生院, 新疆 乌鲁木齐

<sup>2</sup>新疆维吾尔自治区人民医院综合保健内科二病区, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2024年3月19日; 录用日期: 2024年4月13日; 发布日期: 2024年4月18日

## 摘要

老龄化趋势的加重, 使老年人的健康备受关注。血清白蛋白是临床常规血清学指标, 在临床实践中, 具有易获取的优势, 也是临床常用的营养指标, 能更好地反映老年人长期以来的营养状况及自身免疫, 并具有预测老年人疾病风险、治疗多种疾病的功能。本文将系统性阐述老年人血清白蛋白水平、参考区间及临床应用研究的进展, 为临床医师更好地应用血清白蛋白提供理论参考依据。

## 关键词

老年人, 高龄老人, 白蛋白

# Progress in the Study of Serum Albumin in the Elderly

Zhiqun Feng<sup>1</sup>, Hongmei Wang<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Graduate School of Xinjiang Medical University, Urumqi Xinjiang

<sup>2</sup>The Second Ward, Department of Comprehensive Internal Medicine, People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi Xinjiang

Received: Mar. 19<sup>th</sup>, 2024; accepted: Apr. 13<sup>th</sup>, 2024; published: Apr. 18<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

Increased ageing trend puts health of the elderly in the spotlight. Serum albumin is a routine clinical serological indicator, which has the advantage of easy access in clinical practice, and is also a commonly used clinical nutritional indicator, which can better reflect the long-term nutritional status and autoimmunity of the elderly, and has the function of predicting the risk of disease in the elderly and treating a variety of diseases. In this paper, we will systematically describe the progress

\*通讯作者。

文章引用: 冯智群, 王红梅. 老年人血清白蛋白的研究进展[J]. 临床医学进展, 2024, 14(4): 1253-1257.

DOI: 10.12677/acm.2024.1441152

of research on serum albumin levels, reference intervals and clinical application in the elderly, so as to provide a theoretical reference basis for clinicians to better apply serum albumin.

## Keywords

Elderly, Older Adults, Albumin

Copyright © 2024 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

我国是深度老龄化社会, 2021 年我国公布的第七次人口普查数据显示, 我国 60 岁及以上人口占 18.70%, 其中 65 岁及以上人口为 1.91 亿人, 占 13.50%。与 2010 年人口普查相比,  $\geq 65$  岁人口比重上升 4.63% [1]。在未来 30 年里, 我国人口老龄化程度将进一步加深并呈现高龄化态势, 2050 年 80 岁及以上的老年人将超过 1 亿人[2]。老年人比例的增高, 高龄化态势的加剧, 使我国社会保障和医疗服务压力空前增大, 如何实现成功老龄化成为难题。

血清白蛋白产生于肝脏, 是含量最多的血浆蛋白[3]。白蛋白能维持血浆胶体渗透压的恒定, 能与体内许多难溶性的小分子有机物和无机离子可逆地结合形成易溶性的复合物, 能保证细胞内液, 细胞外液与组织液间的交流[4] [5]。血清白蛋白是临床常规血清学指标, 在临床实践中, 具有易获取的优势, 也是临床常用的营养指标, 能更好地反映老年人长期以来的营养状况及自身免疫功能[6], 并具有预测老年人疾病风险、治疗多种疾病的功能。现就近年来相关文献进行综述。

## 2. 国内老年人群血清白蛋白水平及参考值区间

国内成年人血清白蛋白参考区间为 40~55 g/L, 老年人血清白蛋白参考区间目前没有统一的共识。因此各地学者探索了当地老年人血清白蛋白水平。近年一项研究显示哈尔滨市城市 $\geq 65$  岁老年人的血清白蛋白水平为  $43.35 \pm 3.1$  g/L [7], 该研究还证实随着年龄的增加, 老年人血清白蛋白水平呈下降趋势。东北地区老年人群血清白蛋白水平为 43.2 g/L, 参考值范围为 38.4~47.8 g/L [8]。在山东莱州市、江苏如东县、河南夏邑县、湖北钟祥市、湖南麻阳县、广东佛山市三水区、广西永福县及海南澄迈县共 8 个长寿地区纳入 65 岁及以上老年人群的血清白蛋白水平为  $40.10 \pm 4.94$  g/L [9]。2015 年长春地区 60 岁以上老年人血清白蛋白水平为 45.4 g/L [10]。

通常 $\geq 80$  岁被称为高龄老人, 高龄老人血清白蛋白参考区间目前也没有得到统一的共识, 且研究较少。研究显示, 连云港 2012 年高龄老人血清白蛋白水平为  $35.6 \pm 3.4$  g/L, 且发现高龄老人血清白蛋白水平可能受多种因素影响, 包括年龄、性别、饮食情况、每日饮食摄入量、婚姻状况、睡眠情况、精神状态等因素影响, 并随年龄的增加降低, 与体质量、总蛋白水平变化一致[11]。2013 年成都地区 $\geq 85$  岁高龄男性血清白蛋白水平为  $44.39 \pm 3.14$  g/L, 高龄女性血清白蛋白水平为  $44.50 \pm 3.53$  g/L[12]。

## 3. 国外老年人群血清白蛋白水平及参考值区间

德国一项研究显示, 68~73 岁男性血清白蛋白参考区间下限为 29.2 g/L, 74~104 岁男性血清白蛋白参考区间下限为 27.8 g/L, 70~73 岁女性血清白蛋白参考区间下限为 30.4 g/L, 74~76 岁女性血清白蛋白

参考区间下限为 28.7 g/L [13]。2021 年一项研究显示丹麦地区  $\geq 70$  岁老年人群血清白蛋白参考区间为 33.5~42.8 g/L [14]。Bourdel-Marchasson 等人总结的文献中, 65 岁老年人血清白蛋白参考区间为 32~46 g/L [15]。英国的研究显示 66~70、71~75 岁男性、女性血清白蛋白水平均为 42 g/L [16]。德国 81~104 岁高龄女性血清白蛋白参考区间上限为 47.3 g/L [13]。Bourdel-Marchasson 等人总结的文献中 $\geq 90$  岁高龄老人血清白蛋白参考区间为 29~45 g/L [15]。瑞典地区研究显示, 瑞典高龄男性总体血清白蛋白参考区间为 33.7~45.1 g/L, 不合并心血管疾病的高龄男性血清白蛋白水平为参考区间为 32.5~45.1 g/L; 高龄女性总体血清白蛋白水平为参考区间为 32.4~47.0 g/L, 不合并心血管疾病的高龄女性血清白蛋白参考区间为 32~47.4 g/L [17]。英国地区 81~85 岁高龄男性为 40 g/L, 女性为 41 g/L, 86~90 岁男性、女性均为 40 g/L [16]。日本地区  $\geq 85$  岁男性血清白蛋白水平为  $42.10 \pm 3.20$  g/L, 女性为  $42.00 \pm 3.10$  g/L [18]。

上述国内外研究结果表明, 国内外老年人群、高龄老人血清白蛋白水平均存在差异, 且我国各地区老年人群、高龄老人血清白蛋白参考区间与国内成年人参考区间范围不一致。近几年, 因为测量过程的分析准确性提高, 医学实验室提供的诊断质量得到了改善, 因此上述研究均提出应该建立老年人群血清白蛋白参考区间, 同时有研究建议在建立参考区间时, 无需进行性别亚分组[8]。老年人血清白蛋白参考区间亚群分化具有重大意义, 但目前处于不断探索阶段, 建立参考区间的主要挑战之一是如何定义相关参考人群, 以及如何选择足够比例的参考人群来统计评估测量者的年龄和性别依赖性, 参考区间不仅受性别、年龄和生活习惯、遗传等个人因素的影响, 还受海拔、气候和种族等生态因素的影响, 而在老年患者中招募“健康”参考受试者是另一个具体的挑战, 这两个挑战使我们面对的困境是实验室使用的不适当的参考区间可能会导致误诊、不准确的治疗方法和重复检测[8] [13]。

## 4. 老年人血清白蛋白在临床中的应用

### 4.1. 血清白蛋白与老年人营养不良

老年人随着年龄的增长, 生理和精神功能下降, 合并多种急性或慢性疾病、残疾、身体和环境变化, 易引起营养不良[19]。血清白蛋白是临床常用的营养学指标, 并且是营养不良的诊断标准。可以作为营养支持治疗中的监测指标, 更好地能反映患者长期以来的营养状况及自身免疫功能, 在临床实践中, 还具有易获取, 确保立即进行营养评估和及时干预营养不良或有营养不良风险的患者的优势[6]。老年营养风险指数(Geriatric Nutritional Risk Index, GNRI)是常用的营养评估方法,  $GNRI = (14.89 \times \text{血清白蛋白, g/dL}) + 41.7 \times (\text{当前体重/理想体重})$ 。GNRI 营养评估分为 4 个等级: 高营养风险( $GNRI < 82$ ), 中营养风险( $82 \leq GNRI < 92$ ), 低营养风险( $92 \leq GNRI \leq 98$ ), 无营养风险( $GNRI > 98$ )。老年营养风险指数在筛查评估老年肿瘤、创伤、血液透析和肝脓肿患者的营养状况和预测健康结局等方面取得了良好效果[20]。

### 4.2. 血清白蛋白与衰老相关

随着年龄的增长, 老年人的先天免疫力和后天免疫力都会受到影响, 从而导致免疫衰老, 有项研究结果显示, 纳入的低血清蛋白组的 T 细胞 CD28 丢失, 这一发现与免疫衰老的淋巴细胞表型一致, 表明低蛋白血症导致的蛋白质 - 能量营养不良可能参与了老年男性的免疫衰老, 因此血清白蛋白可以当作老年男性免疫衰老的指标[19]。氧化应激是由氧化和还原系统之间的不平衡引起的, 导致活性氧过多, 是衰老的重要影响因素, 白蛋白的生化结构使其成为循环系统中氧化应激的良好指标, 作为一种细胞外抗氧化剂和主要转运蛋白, 白蛋白可以保护衰老细胞免受炎症引起的过度氧化应激, 并且可能是衰弱的重要指标[21]。

### 4.3. 血清白蛋白可预测老年人相关风险

血清白蛋白是一种生物标志物, 可预测一般人群和老年人群的全因死亡率, 也可能是住院老年人死

亡率的短期预测指标, 有研究报告称, 白蛋白水平  $< 38 \text{ g/L}$  的老年人的全因死亡是白蛋白水平  $\geq 44 \text{ g/L}$  的老年人的两倍, 此外, 白蛋白水平  $< 40 \text{ g/L}$  的患者呼吸系统疾病的死亡风险增加了一倍, 在老年人中, 即使临床实践中使用的白蛋白  $35 \text{ g/L}$  阈值略有降低也可能带来风险, 故证实血清白蛋白水平降低与不良健康影响(包括死亡)风险增加之间存在分级负相关关系[22]。也有研究发现, 血清白蛋白是一种阴性的急性期蛋白, 这支持了血清白蛋白是炎症标志物的观点[5], 同时白蛋白是与 CRP 负相关的蛋白, 低白蛋白血症(白蛋白  $< 35 \text{ g/L}$ )合并 C-反应蛋白升高增加我国长寿地区老人 5 年死亡风险[23]。越来越多的证据表明, 低蛋白血症与某些心血管疾病有关, 如缺血性心脏病、中风、静脉血栓栓塞、心力衰竭和心房颤动, 已成为许多心血管疾病患者的有力预后参数, 有研究发现低蛋白血症组的 1 年、3 年和 5 年死亡率均比正常组高, 证实了血清白蛋白水平可能与慢性心力衰竭患者的死亡率相关[24]。殷召雪等人研究发现较高的白蛋白水平与较低的认知受损风险显著相关, 相对于最低水平组, 白蛋白较低、较高和最高水平组的认知受损 OR 值分别为 0.64、0.6、0.43, 具有线性下降趋势, 证实老年人群血清白蛋白水平与认知受损的风险反向相关[9]。Bourdel-Marchasson 等人还发现血清白蛋白值减低增加老年人合并肌肉减少症、衰弱、残疾或死亡的风险[25]。

#### 4.4. 其他

血清白蛋白还是老年人许多疾病的重要生物标志物, 包括癌症、类风湿性关节炎、缺血、绝经后肥胖、烧伤程度、严重急性移植物抗宿主病以及需要监测血糖控制的疾病, 上述疾病的发生发展过程中, 都可能会出现血清白蛋白异常升高或降低[25] [26] [27]。同时血清白蛋白在临床上被广泛用于治疗老年人多种疾病, 包括低血容量、休克、烧伤、手术失血、创伤、出血、体外循环、急性呼吸窘迫综合征、血液透析、急性肝衰竭、慢性肝病、营养支持、复苏和低白蛋白血症[28]。

综上所述, 本文系统地阐述了老年人血清白蛋白水平、参考区间及临床应用研究进展, 发现老年人血清白蛋白参考区间与国内外成年人常规参考区间有差异, 且血清白蛋白在评估、预测、治疗老年人群疾病方面不可或缺, 应建立老年人血清白蛋白参考区间, 为临床医师更好地应用血清白蛋白提供理论参考依据。

#### 参考文献

- [1] 国家统计局, 国务院第七次全国人口普查领导小组办公室. 第七次全国人口普查公报(第一号)——第七次全国人口普查工作基本情况[J]. 中国统计, 2021(5): 6-7.
- [2] 邬时民. 谁来关怀老人心理[J]. 中国社会工作, 2020(20): 40-41.
- [3] He, Y.-S., Cao, F., Musonye, H.A., *et al.* (2024) Serum Albumin Mediates the Associations between Heavy Metals and Two Novel Systemic Inflammation Indexes among U.S. Adults. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, **270**, Article 115863. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2023.115863>
- [4] Wu, Q. and Gu, D. (2021) Oldest-Old Adults. In: Gu, D. and Dupre, M.E., Eds., *Encyclopedia of Gerontology and Population Aging*, Springer, Cham, 3637-3653. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-22009-9\\_1121](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22009-9_1121)
- [5] Jiang, Y., Yang, Z., Wu, Q., *et al.* (2023) The Association between Albumin and C-Reactive Protein in Older Adults. *Medicine*, **102**, e34726. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000034726>
- [6] 黄耿. 血清学营养指标在住院病人营养评价与预后评价中的作用[D]: [硕士学位论文]. 广州: 暨南大学, 2010.
- [7] 王亦冬, 乔适, 郭洪霞, 等. 2020-2022 年哈尔滨市 65 岁及以上城市老年人健康状况动态研究[J]. 中国初级卫生保健, 2023, 37(7): 29-31.
- [8] Sun, Z., Chai, J., Zhou, Q., *et al.* (2022) Establishment of Gender- and Age-Specific Reference Intervals for Serum Liver Function Tests among the Elderly Population in Northeast China: A Retrospective Study. *Biochemia Medica*, **32**, Article 020707. <https://doi.org/10.11613/BM.2022.020707>
- [9] 殷召雪, 王静雷, 吕跃斌, 等. 中国 8 个长寿地区 65 岁及以上老年人群血清白蛋白水平与认知功能关系的研究[J]. 中华流行病学杂志, 2016, 37(10): 1323-1326.

- [10] 朱月平, 陈显秋, 陈倩倩, 等. 长春地区白蛋白参考区间适用性验证探讨[J]. 中国实验诊断学, 2016, 20(7): 1118-1120.
- [11] 田昌荣, 申潇竹, 温江涛, 等. 老年人血清白蛋白影响因素初步分析[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2012, 11(1): 36-39.
- [12] 张书平, 窦德才, 付玉玲, 等. 成都市城区健康体检老年人群血清白蛋白水平及特点调查[J]. 中华保健医学杂志, 2013, 15(5): 419-420.
- [13] Broecker-Preuss, M., Arzideh, F., Best, J., *et al.* (2023) Comparison of Age- and Sex-Dependent Reference Limits Derived from Distinct Sources for Metabolic Measurands in Basic Liver Diagnostics. *Zeitschrift für Gastroenterologie*, **61**, 50-59. <https://doi.org/10.1055/a-1994-0809>
- [14] Bruun-Rasmussen, N.E., Napolitano, G., Jepsen, R., *et al.* (2021) Reference Intervals for 12 Clinical Laboratory Tests in a Danish Population: The Lolland-Falster Health Study. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, **81**, 104-111. <https://doi.org/10.1080/00365513.2020.1864833>
- [15] Bourdel-Marchasson, I., Laksir, H. and Puget, E. (2010) Interpreting Routine Biochemistry in Those Aged over 65 Years: A Time for Change. *Maturitas*, **66**, 39-45. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2010.02.004>
- [16] Weaving, G., Batstone, G.F. and Jones, R.G. (2016) Age and Sex Variation in Serum Albumin Concentration: An Observational Study. *Annals of Clinical Biochemistry*, **53**, 106-111. <https://doi.org/10.1177/0004563215593561>
- [17] Helmersson-Karlqvist, J., Ridefelt, P., Lind, L., *et al.* (2016) Reference Values for 34 Frequently Used Laboratory Tests in 80-Year-Old Men and Women. *Maturitas*, **92**, 97-101. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2016.07.015>
- [18] Kubota, K., Kadomura, T., Ohta, K., *et al.* (2012) Analyses of Laboratory Data and Establishment of Reference Values and Intervals for Healthy Elderly People. *The Journal of Nutrition, Health and Aging*, **16**, 412-416. <https://doi.org/10.1007/s12603-011-0355-3>
- [19] Zhang, R.-D., Jiang, S.-Q., Yan, F.-J., *et al.* (2024) The Association of Prealbumin, Transferrin, and Albumin with Immunosenescence among Elderly Males. *The Aging Male*, **27**, Article 2310308. <https://doi.org/10.1080/13685538.2024.2310308>
- [20] 朱烈烈, 夏建宁, 蒲新宇, 等. 老年营养风险指数对脑卒中后神经功能预后的效能[J]. 中国康复理论与实践, 2023, 29(11): 1346-1352.
- [21] Wu, Y., Cheng, S., Lei, S., *et al.* (2024) The Association between the Composite Dietary Antioxidant Index and Frailty Symptoms: Mediating Effects of Oxidative Stress. *Clinical Interventions in Aging*, **19**, 163-173. <https://doi.org/10.2147/CIA.S448354>
- [22] Kobayashi, K., Nishida, T. and Sakakibara, H. (2023) Factors Associated with Low Albumin in Community-Dwelling Older Adults Aged 75 Years and Above. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **20**, Article 6994. <https://doi.org/10.3390/ijerph20216994>
- [23] 吕跃斌, 周锦辉, 段俊, 等. 中国长寿地区 65 岁及以上人群血浆白蛋白及超敏 C 反应蛋白与 5 年全因死亡风险的研究[J]. 中华预防医学杂志, 2019, 53(6): 590-596.
- [24] Tan, Y., Xiang, W., Chen, Y., *et al.* (2024) Effect of Hypoproteinemia on Mortality of Elderly Male Patients with Chronic Heart Failure. *Medicine*, **103**, e37078. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000037078>
- [25] Ota, A., Kondo, N., Murayama, N., *et al.* (2016) Serum Albumin Levels and Economic Status in Japanese Older Adults. *PLOS ONE*, **11**, e0155022. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155022>
- [26] Xie, Y., Feng, X., Gao, Y., *et al.* (2024) Association of Albumin to Non-High-Density Lipoprotein Cholesterol Ratio with Mortality in Peritoneal Dialysis Patients. *Renal Failure*, **46**, Article 2299601. <https://doi.org/10.1080/0886022X.2023.2299601>
- [27] Wu, W., Miao, L., Zhao, L., *et al.* (2024) Prognostic Value of Lactate Dehydrogenase, Serum Albumin and the Lactate Dehydrogenase/Albumin Ratio in Patients with Diffuse Large B-Cell Lymphoma. *Hematology*, **29**, Article 2293514. <https://doi.org/10.1080/16078454.2023.2293514>
- [28] Fanali, G., Di Masi, A., Trezza, V., *et al.* (2012) Human Serum Albumin: From Bench to Bedside. *Molecular Aspects of Medicine*, **33**, 209-290. <https://doi.org/10.1016/j.mam.2011.12.002>