

中国老年化现状及老年虚弱

白雪

延安大学医学院, 陕西 延安

收稿日期: 2023年3月11日; 录用日期: 2023年4月7日; 发布日期: 2023年4月14日

摘要

中国作为世界第二大发展中国家, 与其他大多数发展中国家甚至发达国家一样, 正在面临与经受着社会老龄化的巨大压力。老年人作为特殊群体, 有着应对伤害打击脆弱、自身代偿能力下降、普遍患有基础疾病的特点, 使其在面临住院危险时更加脆弱, 对家属照料及医护治疗的要求更高。近年来, 人们认为, 由于老年人的身体状态存在较大的个体化差异, 年龄不能较好的预测老年人距离死亡的风险, 提出了比年龄更加精确和个体化的名词: 虚弱。根据虚弱状态的不同可以将老年人分为: 健壮、虚弱前期及虚弱老人, 以此来预测死亡风险。

关键词

老年化, 虚弱, 虚弱指数

The Current Situation of Aging and Weakness of Elderly in China

Xue Bai

Medical College of Yan'an University, Yan'an Shaanxi

Received: Mar. 11th, 2023; accepted: Apr. 7th, 2023; published: Apr. 14th, 2023

Abstract

As the second largest developing country in the world, China, like most other developing countries and even developed countries, is facing and experiencing the enormous pressure of social aging. As a special group, the elderly have the characteristics of being vulnerable to injury, declining self-compensation ability and suffering from basic diseases, which makes them more vulnerable when facing the danger of hospitalization, and has higher requirements for family care and medical treatment. In recent years, people think that age cannot predict the risk of death of the elderly because of the great individual differences in their physical conditions, and put forward a more accurate and individualized term than age: weakness. According to the different weak state, the

elderly can be divided into strong, weak and weak elderly, so as to predict the risk of death.

Keywords

Aging, Weakness, Weakness Index

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. 中国老年化现状

1.1. 中国老年人口数据

中国作为世界第一人口大国,其老龄化进程正在以惊人的速度发展。根据 2020 年第七次人口普查的结果,已有高达 93.29%的城市步入老龄化,且预测发展态势持续高涨[1]。我国老龄化进程正在加快,预计在 2030 年左右进入重度社会老人阶段。在老龄化社会中,“老年”的定义有两个:一个是年龄,指 60 岁以上且不满 75 岁的人;据《世界卫生统计年鉴 2020》数据显示,截至 2020 年 6 月,全球 65 岁及以上人口占总人口的比例已达 14.9%。联合国将 65 岁及以上人口定义为“全球人口中需要医疗护理的人口”。截止 2019 年底,我国 60 周岁及以上老年人约 2.49 亿人,占总人口 17.9%;65~69 周岁的人口数为 1.04 亿人,占比 10.8%;70 周岁及以上老寿星 4200 万人,占老年抚养比 14.1%。我国的老龄化速度进一步加快,高龄化趋势日益凸显[2]。据统计,2020 年大于等于 60 岁老年达到 2.6 亿,大于等于 65 岁老年则达到 1.9 亿。未来 30 年无论是 60 岁及以上还是 65 岁及以上老年人口都将倍增。专家预测,60 岁及以上老年人口在 2048 年超过 5 亿,65 岁及以上老年人口在 2050 年超过 4 亿。中国将可能成为人口老龄化速度最快的国家,未来 30 年还将迅速走向重度和深度老龄化[3]。

1.2. 高龄老年及其特征

据调查统计,中国居民人均预期寿命由 2019 年的 77.3 岁提高至 2021 年的 78.2 岁,而 2018 年中国居民的健康预期寿命为 68.7 岁,意味着居民平均有 8~9 年的时间带病生存[2]。大多数老年人伴有糖尿病、心脑血管疾病以及呼吸系统疾病等慢性病,慢性病的消耗使得老年人在面对其他突发疾病的打击时更加脆弱。在老年人群带病期间,不仅会加重社会养老负担,同时也加码了医疗保障部门的压力,尤其是高龄老年这一特殊群体。一般将年龄在 80 岁以上的老年人称为老龄老人,他们是老年人群中的老年特征最为明显的特殊人群,其特殊在大部分都无法实现生活自理、经济自立且体弱多病,需要家庭和社会的生活照顾、经济帮助和医疗服务,更为虚弱的老人甚至卧床不起、神志不清。此外,高龄老年的人群数量也将居高不下,据推测,2020 年、2035 年、2050 年 80 岁及以上的高龄老年人口数量分别可达近 3000 万人、约 6100 万人、超 1.1 亿人。而当 60 岁及以上老年人口总量在 21 世纪后半叶迎来零增长和负增长之时,高龄老年人口数量还将继续走高[4]。

1.3. 中国老年化近年研究

Voss [5]等人的主题是在一项跨国研究中系统地解决特定领域对老龄化的看法,同时考虑到跨国差异是特定年龄组的。在将积极老龄化纳入长期护理政策的新兴研究兴趣的背景下,Ko [6]调查了社区环境与中国老年人参与社会活动(有偿工作、家庭护理、参与社区和休闲活动)之间的关系。随着中国人口近年来

迅速老龄化，老龄化研究取得了有价值的成就，并记录了这一过程。

这些年对衰老话题的研究可以分为三个阶段[7]——第一阶段，老龄化趋势和原因的研究；第二阶段，老龄化特征及对策研究；第三阶段，研究老龄化政策和计划的顶层设计，开展跨学科的综合研究。吴凡等人提出，社区护士作为医疗保健系统的“守门人”，应积极与老年人的社交网络资源合作，促进健康老龄化。McLaughlin 等人[8]使用 2011 年中国健康和退休纵向研究的数据调查健康老龄化定义连续体的有效性。

2020 年，韩等人[9]从公共卫生的角度提出以下政策建议：1) 加强顶层设计，构建“政府主导、多部门协同、社会参与”格局；2) 通过实施“全面健康”战略加强卫生服务；3) 发展家庭和社区护理，协调加强机构护理，促进医疗和护理系统一体化，建立多维定制护理系统；4) 优化老年支持系统，包括老年团队建设和长期护理保险制度；5) 建立一个对老年人友好的物质和社会环境。

冯等人[10]研究调查了过去二十年中国的年龄结构和老龄化进程。在国际上比较，我们发现中国的老龄化状况目前是适度的。然而，其老龄化进程的加速速度快于发达国家和其他金砖国家，但慢于除朝鲜和蒙古之外的其他东亚国家。在国内，我们利用《中国统计年鉴》中的数据进行空间统计比较，发现不同地区之间以及城乡之间老龄化进程的差异和空间变化越来越大。空间计量经济学模型的结果表明，城市化和地区 GDP 等因素，而不是人口密度，可能会加深城乡老龄化差距[10]。老龄化过程随时间、跨地区和跨部门的转变会影响社会和经济活动。这些结果可以指导中国未来的老龄化研究。

2. 老年虚弱

2.1. 虚弱的概念

虚弱是一种临床上可识别的状态，对压力源的恢复力降低，对不良后果的脆弱性增加[11]。我国因老龄化造成的失能及半失能的老年人近 4000 万，完全失能老年人达 1200 万[12]。随着老龄化人口的快速增长，虚弱的发病率也将上升。老年群体的身心健康成为了社会不容忽视的问题，与老年相关的虚弱成为研究热点问题。虽自 20 世纪 70 年代开始便有各界学者关注到老年虚弱的问题，也提出过多种不同的定义，但至今仍没有公认用于临床统一的定义[13]。目前较为广泛的认为，虚弱是一种临床综合征，区别于残疾或病态，是由机体退行性改变和一系列慢性疾病引起的，常被用于描述 65 岁以上老年人群，80 岁以上的高龄老年尤为普遍存在[14] [15]。虚弱的存在，表现为多个生理系统功能下降，对外界压力源的脆弱性增加，并且伴有跌倒、残疾、住院和死亡的高风险[16]。

最早人口学家提出虚弱以便用于描述个体间老化差异的概念。由于基础状态的不同以及日常锻炼频率的差异，老年人的虚弱状态存在较大的差异性。一些老年人虽然高龄但仍然很健康并且充满活力，而另一些人在刚刚步入老年就开始重病缠身甚至卧床不起[17]。甚至有研究发现，虚弱前期状态会影响个体的行走模式，步态分析可作为一种重要的工具，用于检测有虚弱倾向的个体[13]。

目前，国内关于虚弱的研究尚处于起步阶段，现有的关于虚弱的报道主要集中在社区老年人方面，而对于住院老年病人的研究较为少见[18] [19]。

2.2. 虚弱评估

人们衰老的速度明显不同，但如何估计衰老的轨迹是有争议的。对于虚弱的评估，虽然全球已有 67 个用于评估虚弱的工具，但尚没有统一的标准，目前较为广泛使用的有 Fried 等人提出的身体虚弱表型 (Physical Frailty phenotype, PFP) [16]以及 Mitniski 等人创建的虚弱指数 (Frailty Index, FI) [20]。

2.2.1. 虚弱表型

在虚弱的众多定义中，Fried 等人定义的虚弱表型是少数几个被反复验证的结构之一：首先在心血管

健康研究(CHS)中,随后在北美的其他大型队列中[21]。虚弱在 PFP 中被定义为一种临床综合征,并定义为其存在以下三个或更多标准:意外体重减轻(过去一年体重减轻 10 磅)、自我报告的疲惫、握力减低、行走速度慢和体力活动少;出现 3 个及以上上述特征表示虚弱,出现 1 或 2 个上述特征表示虚弱前期,五个特征均未出现则表示健壮[14]。PFP 的评估标准少,可行性强,但其所含指标较为局限,属于一维虚弱评估工具。

虚弱表型的低体力活动域可通过各种自我报告的问卷评估出来,但这些问卷容易出现可能的回忆偏倚和缺乏诊断准确性。但一项日本的研究[22]证实了脆弱表型的内部构建有效性,该表型通过客观测量身体活动定义了低能量消耗领域。加速度计法可能会使低体力活动的测量标准化,并提高初级保健机构中虚弱表型标准的诊断准确性。

如 Fried 及其同事所描述的那样,当根据三个虚弱阶段对老年人进行分类时,非虚弱,前虚弱和虚弱的人之间的社会,心理和身体功能水平存在统计学上的显著差异。与虚弱的受试者相比,非虚弱的受试者的得分一直更可取。这表明 Fried 虚弱标准可以帮助医疗保健专业人员以有效的方式识别和治疗虚弱的老年人,并为其他领域的问题提供指示[23]。

Lc65 + 队列于 2004 年启动,其研究侧重于虚弱的序列“决定因素 \geq 成分 \geq 后果”,目前提供关于最年轻老年人健康状况的信息[24]。基线虚弱状态和一年虚弱状态变化与台湾老年人的 6 年全因死亡率相关,虚弱可能有助于识别预防死亡风险高的老年[25]。Kinda 等[26]人认为虚弱和肌肉减少症在住院的老年人中很常见,并且与不良的医疗保健结果有关。广泛认可的识别工具是 Fried 虚弱表型,并且在住院的老年住院患者中测量握力并完成虚弱量表是可行的。

虚弱通常与接受手术的老年患者的不良事件有关。韩斌如等人[27]对 60 岁及以上手术患者的虚弱表型与术后并发症之间的关系进行了探索,发现虚弱组术后并发症的风险高于非虚弱组(RR: 1.6; 95%CI: 1.60~2.13)。与健壮组相比,虚弱或前期虚弱的老年患者发生术后并发症的风险更高。

大多数研究都集中在虚弱的患病率和危险因素上,而虚弱的发生率尚未得到很好的记录。徐伟豪等人[11]对中国社区老年人进行观察发现年龄较大、丧偶、受教育程度和家庭收入较低、居住在农村地区、慢性病负担较重的参与者虚弱发生率较高。

2.2.2. 虚弱指数

虚弱指数(FI)由多维度评估,一般包括人口特征、生理健康、生活行为、社会功能及心理健康五个方面,属于多维虚弱评估工具。因为虚弱指数的构成并不是确定的且作用领域尚不开发完全等原因,所以,针对虚弱指数有许多学者从不同的角度做出研究,促进着虚弱指数的发展与应用。

Mitniski 等人对 65 岁及以上加拿大人($n = 2914$)的代表性队列的二次分析中,根据在结构化临床检查中观察到的 20 种缺陷的比例估计了虚弱指数[28]。虚弱指数可以从大多数老年的数据库中开发出来。Searle 等人系统地描述了构建虚弱指数的标准程序[29]。一项基于康涅狄格州纽黑文市的耶鲁突发事件项目队列研究的二次分析检查两个版本的虚弱指数(43 vs. 83 个项目)、心血管健康研究(CHS)虚弱标准和 CHESS 量表的能力,以准确预测一年以上辅助生活(AL)居民中三种结果的发生[30]。在 Bouillon 的综述[31]有三个贡献点:第一,提供了当前脆弱性测量的综合目录;第二,评估其信度和效度;第三,报告了它们的使用普及程度。洛克伍德等总结了虚弱如何被认为与赤字积累有关。

在为期两年的墨西哥老年人随访研究中分析虚弱指数,年龄和死亡率之间的关系,发现:死亡率随着虚弱指数水平的增加而增加,特别是在水平在 0.21 至 0.65 之间的人群中,分别达到约 17% 和 21%,并认为,根据死亡风险的程度不同,虚弱指数可用于评估老年人的健康状况[32]。在一项针对 220 名老年患者的前瞻性研究中,使用心血管健康研究(CHS)和骨质疏松性骨折研究(SOF)虚弱指数确定虚弱。根据具

体标准,患者分为非虚弱、前虚弱和虚弱。研究发现,根据 CHS 指数衡量,虚弱是 6 个月死亡率的独立危险因素[33]。此篇研究在一定程度上尚弥补了在住院患者中虚弱的患病率和意义并确定虚弱在多大程度上预测住院老年患者的谵妄、跌倒和死亡。

在 Jennifer 等人的综述[34]中指出蒂尔堡虚弱指标(TFI)拥有最有力的可靠性和有效性证据,并且在心理测量特性方面进行了最广泛的研究。在文中确定的 38 种多成分虚弱评估工具中:21% (8/38)的工具的信度和有效性数据可用。只有 5% (2/38)的虚弱评估工具具有在统计学上显著参数内的可靠性和有效性的证据,并且具有相当优异的方法学质量(虚弱指数-综合老年病学评估[FI-CGA]和蒂尔堡虚弱指标[TFI])。一项在加拿大的研究[35]对所有长期家庭护理客户(66+岁)进行了一项回顾性队列研究,通过使用 3 种工具——完全虚弱指数(T-FI)、改良虚弱指数(M-FI)以及健康、终末期疾病和体征症状变化(CHESS)量表比较了它们的基线特征和预测准确性,发现虚弱患病率因测量而异(完全 FI,改良 FI 和 CHESS 分别为 19.5, 24.4 和 44.1%),并且女性和男性客户相似。

2.2.3. 虚弱指数预测死亡率

在生活中经常使用的年龄即生理年龄反映了某一个体从出生开始存活的时间,而生理年龄则更好地反映了个体与死亡的距离。在近 20 年的健康研究表明,与期望寿命相比较,死亡风险可以更好地反映老龄化[36]。在经过一系列有关虚弱指数的研究中发现并证实:虚弱指数作为生物年龄的代表之一,在预测人体老化速度和健康变化、躯体功能下降和死亡率等方面具有优势。

虚弱指数是加速生物衰老以及估计欧洲和美国人口中老年人全因和特定原因死亡率的有用代替指标。然而,虚弱指数在欧洲和美国以外的其他人群以及 50 岁以下成人中的预测价值尚不清楚。一项针对中国成年人的虚弱指数与死亡率之间关系的研究发现:虚弱指数每增加 0.1,全因死亡风险越高且虚弱指数与中国老年人的全因死亡率和特定原因死亡率有关,与实际年龄无关[37]。

3. 总结与展望

在国内社会老龄化加速发展且持续高走的大背景下,老年人的健康成为了全社会的热点关注问题。大部分的老人都存在高血压、糖尿病等基础疾病,所以无论是日常生活还是住院治疗,都会是不小占比的医疗资源的使用。其中,髌部骨折和前列腺增生(男性)都是常见的老年病人手术的原因,且老年病人相对于年轻病人具有手术风险高、术后恢复慢、并发症发生大和住院时间长等不利因素。

但并不是所有老人都处于脆弱状态。为了更好的区分不同虚弱状态的老人,给予个人化的应对措施和治疗方案,我们建议使用虚弱测量工具来评估老年人。对于住院的老年人,我们可以使用与手术预后、再入院率及死亡率有良好预测关系的虚弱指数来进行评估。对虚弱老人来说,其应激能力差,手术和麻醉可能会对其带来致命的打击,所以在围手术期,医护人员应该极为重视此类病人并给予更加细致和精准的治疗。

此外,虽针对虚弱指数的研究已层出不穷,但其评估标准正如虚弱的评估一样,没有国际通用且唯一的标准。希望未来在更多学者的研究下,我们可以拥有一套简易且可行性高的虚弱指数的测量标准并常规使用,以此发现更多潜在的虚弱老人。根据虚弱的可逆性,在早期发现虚弱人群并及时介入,通过改变生活习惯降低自身虚弱程度或陪护人员高关注度以减少意外发生等方法,减少入院率和再入院率,提高老年人群的生活质量,为社会老年人群保护做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 邬林果, 武荣伟. 中国人口老龄化多尺度区域差异及动态演进[J]. 资源开发与市场, 2023, 39(3): 328-336.
- [2] 杨涵墨. 中国人口老龄化新趋势及老年人口新特征[J]. 人口研究, 2022, 46(5): 104-116.

- [3] 陈卫. 中国人口负增长与老龄化趋势预测[J]. 社会科学辑刊, 2022(5): 133-144.
- [4] 杜鹏, 李龙. 新时代中国人口老龄化长期趋势预测[J]. 中国人民大学学报, 2021, 35(1): 96-109.
- [5] Voss, P., Kornadt, A.E., Hess, T.M., Fung, H.H. and Rothermund, K. (2018) A World of Difference? Domain-Specific Views on Aging in China, the US, and Germany. *Psychology and Aging*, **33**, 595-606. <https://doi.org/10.1037/pag0000237>
- [6] Ko, P.C. and Yeung, W.J. (2018) An Ecological Framework for Active Aging in China. *Journal of Aging and Health*, **30**, 1642-1676. <https://doi.org/10.1177/0898264318795564>
- [7] Lu, J. and Liu, Q. (2019) Four Decades of Studies on Population Aging in China. *China Population and Development Studies*, **3**, 13. <https://doi.org/10.1007/s42379-019-00027-4>
- [8] McLaughlin, S.J., Chen, Y., Tham, S.S.X., Zhang, J. and Li, L.W. (2020) Healthy Aging in China: Benchmarks and Socio-Structural Correlates. *Research on Aging*, **42**, 23-33. <https://doi.org/10.1177/0164027519879105>
- [9] Han, Y., He, Y., Lyu, J., et al. (2020) Aging in China: Perspectives on Public Health. *Global Health Journal*, No. 1, 7. <https://doi.org/10.1016/j.glohj.2020.01.002>
- [10] Feng, J., Hong, G., Qian, W., et al. (2020) Aging in China: An International and Domestic Comparative Study. *Sustainability*, **12**, 5086. <https://doi.org/10.3390/su12125086>
- [11] Xu, W., Li, Y.X. and Wu, C. (2019) Incidence of Frailty among Community-Dwelling Older Adults: A Nationally Representative Profile in China. *BMC Geriatrics*, **19**, 378. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1393-7>
- [12] 吴献中, 郭敏, 马春莲. 健康中国视域下运动促进老年人健康衰老的困境与对策[J]. 当代体育科技, 2022, 12(29): 188-194. <https://doi.org/10.16655/j.cnki.2095-2813.2203-1579-9378>
- [13] Hamerman, D. (1999) Toward an Understanding of Frailty. *Annals of Internal Medicine*, **130**, 945-950. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-130-11-199906010-00022>
- [14] Bowsher, J., Bramlett, M., Burnside, I.M., et al. (1993) Methodological Considerations in the Study of Frail Elderly People. *Journal of Advanced Nursing*, **18**, 873-879. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.1993.18060873.x>
- [15] Bales, C.W. and Ritchie, C.S. (2002) Sarcopenia, Weight Loss, and Nutritional Frailty in the Elderly. *Annual Review of Nutrition*, **22**, 309-323. <https://doi.org/10.1146/annurev.nutr.22.010402.102715>
- [16] Fried, L.P., Tangen, C.M., Walston, J., et al. (2001) Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *The Journals of Gerontology Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, **56**, M146-M156. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146>
- [17] 曾宪新. 老年健康综合指标——虚弱指数研究进展[J]. 中国老年学杂志, 2010, 30(21): 3220-3223.
- [18] 左群, 刘辉, 陈首英, 蔡耘, 纪爱兵, 李翠, 刘芳, 石玥, 张玉森, 李胜博, 朱越. 子女照护对城市老年人虚弱的影响[J]. 中国老年学杂志, 2015, 35(13): 3718-3719.
- [19] 徐忠梅, 于卫华, 吴梦余. 老年病人虚弱前期状态与常速行走步态特征的关系研究[J]. 护理研究, 2018, 32(7): 1144-1147.
- [20] Mitnitski, A.B., Mogilner, A.J. and Rockwood, K. (2001) Accumulation of Deficits as a Proxy Measure of Aging. *The Scientific World Journal*, **1**, 323-336. <https://doi.org/10.1100/tsw.2001.58>
- [21] Macklai, N.S., Spagnoli, J., Junod, J. and Santos-Eggimann, B. (2013) Prospective Association of the SHARE-Operationalized Frailty Phenotype with Adverse Health Outcomes: Evidence from 60+ Community-Dwelling Europeans Living in 11 Countries. *BMC Geriatrics*, **13**, Article No. 3. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-13-3>
- [22] Chen, S., Honda, T., Chen, T., et al. (2015) Screening for Frailty Phenotype with Objectively-Measured Physical Activity in a West Japanese Suburban Community: Evidence from the Sasaguri Genkimon Study. *BMC Geriatrics*, **15**, Article No. 36. <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0037-9>
- [23] Ophet Veld, L.P., van Rossum, E., Kempen, G.I., de Vet, H.C., Hajema, K. and Beurskens, A.J. (2015) Fried Phenotype of Frailty: Cross-Sectional Comparison of Three Frailty Stages on Various Health Domains. *BMC Geriatrics*, **15**, Article No. 77. <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0078-0>
- [24] Santos-Eggimann, B., Karmaniola, A., Seematter-Bagnoud, L., et al. (2008) The Lausanne Cohort Lc65+: A Population-Based Prospective Study of the Manifestations, Determinants and Outcomes of Frailty. *BMC Geriatrics*, **8**, Article No. 20. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-8-20>
- [25] Wang, M.C., Li, T.C., Li, C.I., et al. (2019) Frailty, Transition in Frailty Status and All-Cause Mortality in Older Adults of a Taichung Community-Based Population. *BMC Geriatrics*, **19**, Article No. 26. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1039-9>
- [26] Ibrahim, K., Howson, F.F.A., Culliford, D.J., Sayer, A.A. and Roberts, H.C. (2019) The Feasibility of Assessing Frailty and Sarcopenia in Hospitalised Older People: A Comparison of Commonly Used Tools. *BMC Geriatrics*, **19**, Article

- No. 42. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1053-y>
- [27] Han, B., Li, Q. and Chen, X. (2019) Effects of the Frailty Phenotype on Post-Operative Complications in Older Surgical Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BMC Geriatrics*, **19**, Article No. 141. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1153-8>
- [28] Mitnitski, A.B., Graham, J.E., Mogilner, A.J. and Rockwood, K. (2002) Frailty, Fitness and Late-Life Mortality in Relation to Chronological and Biological Age. *BMC Geriatrics*, **2**, Article No. 1. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-2-1>
- [29] Searle, S.D., Mitnitski, A., Gahbauer, E.A., Gill, T.M. and Rockwood, K. (2008) A Standard Procedure for Creating a Frailty Index. *BMC Geriatrics*, **8**, Article No. 24. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-8-24>
- [30] Hogan, D.B., Freiheit, E.A., Strain, L.A., *et al.* (2012) Comparing Frailty Measures in Their Ability to Predict Adverse Outcome among Older Residents of Assisted Living. *BMC Geriatrics*, **12**, Article No. 56. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-12-56>
- [31] Bouillon, K., Kivimaki, M., Hamer, M., *et al.* (2013) Measures of Frailty in Population-Based Studies: An Overview. *BMC Geriatrics*, **13**, Article No. 64. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-13-64>
- [32] García-González, J.J., García-Peña, C., Franco-Marina, F. and Gutiérrez-Robledo, L.M. (2009) A Frailty Index to Predict the Mortality Risk in a Population of Senior Mexican Adults. *BMC Geriatrics*, **9**, Article No. 47. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-9-47>
- [33] Joosten, E., Demuynck, M., Detroyer, E. and Milisen, K. (2014) Prevalence of Frailty and Its Ability to Predict in Hospital Delirium, Falls, and 6-Month Mortality in Hospitalized Older Patients. *BMC Geriatrics*, **14**, Article No. 1. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-14-1>
- [34] Sutton, J.L., Gould, R.L., Daley, S., *et al.* (2016) Psychometric Properties of Multicomponent Tools Designed to Assess Frailty in Older Adults: A Systematic Review. *BMC Geriatrics*, **16**, Article No. 55. <https://doi.org/10.1186/s12877-016-0225-2>
- [35] Campitelli, M.A., Bronskill, S.E., Hogan, D.B., *et al.* (2016) The Prevalence and Health Consequences of Frailty in a Population-Based Older Home Care Cohort: A Comparison of Different Measures. *BMC Geriatrics*, **16**, Article No. 133. <https://doi.org/10.1186/s12877-016-0309-z>
- [36] Kowald, A. (2002) Lifespan Does Not Measure Ageing. *Biogerontology*, **3**, 187-190. <https://doi.org/10.1023/A:1015659527013>
- [37] Fan, J., Yu, C., Guo, Y., *et al.* (2020) Frailty Index and All-Cause and Cause-Specific Mortality in Chinese Adults: A Prospective Cohort Study. *The Lancet Public Health*, **5**, e650-e660. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30113-4](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30113-4)