

A Review of Risky Decision-Making in Older Adults

Ying Chen

Department of Psychology, College of Education, Hubei University, Wuhan Hubei
Email: 1761604471@qq.com

Received: Aug. 3rd, 2020; accepted: Aug. 18th, 2020; published: Aug. 25th, 2020

Abstract

Risky decision-making refers to the trade-off between the cost and benefit of decision-making results under uncertain or fuzzy conditions. In recent years, it has gradually become a hot spot in geriatric psychology because of the influence of aging. Generally speaking, the risky decision-making characteristics of the younger and older adults show differences and similarities due to the influence of various factors. The risky decision-making of the older adults is mainly affected by cognitive ability, emotion, motivation, psychological distance and other factors. Future research should not only explore the characteristics and influence mechanism of risky decision-making in older adults in different situations, but also explore the cultural orientation and pathological aging.

Keywords

Older Adults, Risky Decision-Making, Influence Factor

老年人的风险决策综述

陈 颖

湖北大学, 教育学院, 心理学系, 湖北 武汉
Email: 1761604471@qq.com

收稿日期: 2020年8月3日; 录用日期: 2020年8月18日; 发布日期: 2020年8月25日

摘 要

风险决策是指在不确定条件下或模糊条件下对决策结果的成本收益权衡。近年来, 由于老龄化的影响逐渐成为老年心理学的热点。总体来说, 老年人与青年人的风险决策特点因多方面的因素影响而表现出差

异性与相似性。老年人的风险决策主要受到认知能力、情绪、动机、框架等因素的影响。未来研究不仅要深入探讨老年人在不同情境领域下的风险决策特点与影响机制，还可以从文化取向、病理性老化等方向做进一步探究。

关键词

老年人, 风险决策, 影响因素

Copyright © 2020 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

在日常生活中, 无论是个人方向、工作选择, 还是企业投资、国家议事等, 都需要决策的存在。一个正确的决策可以促进个人的发展, 更甚者, 国家正确的决策有利于社会的进步。中国是世界上人口老龄化程度较高的国家之一。随着经济的快速发展、医疗卫生条件的改善及社会观念的转变, 2018年, 我国老年人口数达1.56亿, 占总人口的比重高达11.9%, 高于中高等收入国家的平均水平(秦敏花, 2019)。由于老龄化现象日益严重, 主要决策权也逐渐倾向于老龄化。并且有研究指出, 随着科技的发展, 人类寿命会更长。大多数2000年以后出生的人有可能会活到100岁(Vaupel, 2010)。这也就意味着, 老年人退休的年龄也会随之增加。因此其对于决策的判断越发重要。除此之外, 老年人上当受骗现象的不断增多也引起人们对其决策的广泛关注。随着年龄的增大, 老年人经常会陷入两难情境下的判断选择, 即风险决策。按照 von Neumann 和 Morgenstern (1947)的期望效用理论的“理性人”观点, 人们在决策时追求效用最大化, 从而表现出决策的客观性。即老年人的风险决策应当是客观且理性的。然而 Tversky 和 Kahneman (1981)通过“亚洲疾病问题”首次证实了决策框架效应的存在后, 这一理论也受到越来越多人的质疑。人们开始试图构建一系列理论如前景理论、模糊痕迹理论、齐当别模型等来解释风险决策, 并逐渐从认知与情感等角度探讨风险决策的影响因素。如今学术界有关风险决策的研究取得了不少成果, 但基本集中于青年人与儿童, 老年人方面相对匮乏。且研究结论存在较大差异, 对于老年人的风险决策的影响因素方向不一, 影响机制也并不是很清晰。因而本文拟对老年人风险决策的研究现状进行梳理, 描述老年人风险决策的特点, 并从认知、情绪、任务情境、框架等方面揭示老年人风险决策的影响因素, 以尽可能探讨老年人风险决策的作用机制。

2. 老年人风险决策的特点

风险决策是指在不确定条件下或模糊条件下对决策结果的成本收益权衡。这里提到的风险是特指人们对损失可能性大小的分析和判断。面对风险人们有两种反应: 趋近(冒险行为)或规避(风险规避行为)(吴燕, 周晓林, 罗跃嘉, 2010)。大众普遍的看法是, 老年人由于年龄的优势、依赖个人的生活经验, 在决策上更加谨慎、更倾向于风险规避。与青年人相比, 一些研究确实表明老年人有更少的风险寻求: Okun (1976)指出, 老年人在决策任务中更倾向于选择保守选项; 在计算机赌博任务中, Deakin 等(2004)发现人们的冒险行为随着年龄的增大而减少; 夏维海等(2017)采用哥伦比亚卡片任务将决策的加工方式分为情感加工与审议加工, 指出情感加工条件下, 老年人比青年人更倾向于决策规避。并用社会情绪选择理论, 即老年人因感知到时间所剩无几, 更注重个人的情绪调节, 避免消极体验来解释这种偏好(Carstensen,

Isaacowitz, & Charles, 1999)。还有研究者从毕生发展的角度, 设置投资决策任务, 探究决策者角色对风险决策的影响。结果表明, 在投资决策中, 大学生组的冒险倾向显著高于老年组(金力炜, 2019)。然而有一些研究却提出了不同的看法: 同样是用到哥伦比亚卡片任务探讨, 有研究认为总体上, 在风险寻求上不存在年龄差异, 但是年龄和环境之间有显著的交互作用(Huang, Wood, & Berger, 2013)。喻婧和饶俐琳(2014)也认为正常老化的老年人与青年人的风险决策没有显著差异。通过设置不同情境来探究老年人面对风险的反应, 有研究者发现老年人在受益情境下倾向于规避, 而在损失情境下倾向于趋近(谭九霄, 2015)。若将决策任务情境设置为正框架与负框架, 在负框架下, 风险决策没有年龄差异(Best & Charness, 2015)。近期有研究将任务情境分为受益框架与受损框架, 发现受益框架下老年人比年轻人更保守, 而损失框架下, 不存在年龄上的显著差异(刘云瑞, 2019)。

总结来说, 大部分情况下老年人更倾向于风险规避, 但是受到环境等的影响也会发生偏转, 表现为风险寻求。虽然目前有关老年人与青年人在风险决策上的差异没有得到统一的结论, 但也可看出, 老年人的风险决策是多个变量交互的结果。它可能因为任务情境的变化或是个体认知的差异等原因发生不同的反应。大众对于老年人保守的看法, 也许是受到了“一朝被蛇咬, 十年怕井绳”的影响, 认为老年人由于经验的积累会在风险决策中更加小心翼翼。但这却忽视了年龄以外老年人认知神经的发展以及个体特异性等多方面因素。并且, 这种大众的刻板印象也很有可能影响老年人的风险决策。这也说明, 老年人的风险决策特点比起青年人及儿童更呈现出复杂性与多样性。

3. 老年人风险决策的影响因素

老年人的风险决策不仅仅是受一个因素的影响, 它是多个方面的综合结果。伴随着年龄的增大, 认知功能、情绪、动机等因素均会对老年人风险决策产生影响。

3.1. 认知功能

随着年龄的增大, 老年人的记忆、学习能力等发生退化, 而决策涉及到情绪和认知加工过程, 因而老年人认知神经机制的退化对于风险决策也会产生一定的影响。当认知功能下降后, 老年人更倾向于用信息加工搜索较少、整合更简单的简单决策策略(Mata, von Helversen, & Rieskamp, 2010)。

涉及到认知功能, 大部分研究与脑功能相关。在风险规避行为中, 大多数人是因为害怕风险, 这也表明, 风险决策与杏仁核紧密联系。杏仁核不断对预示某种潜在危险、即将出现的刺激进行扫描, 经过大脑的自动加工和控制加工, 杏仁核还对大脑加工后输入的信息进行反应并接收来自皮层输入的信息(吴燕等, 2010)。与此同时, 吴燕等人(2010)还发现腹内侧前额叶皮层和眶额皮层与风险决策直接相关, 包括人们对决策结果的判断与奖励系统的激活相关。

此外互补能力假说指出, 老年人的决策能力受到流体智力和晶体智力二者的交互影响。当流体智力逐年下降, 晶体智力可以弥补(Huang et al., 2013)。故而正常老化的老年人风险决策能力与年轻人相似, 而在需要更多学习能力参与的模糊决策任务中表现出损伤(喻婧, 饶俐琳, 2014)。无论是自我认知还是群体认知均可能影响风险决策。在对老年人认知年龄对自我风险决策的影响探讨中, 认为认知年龄低的老年人更可能选择新的事物或活动, 具有更高的探索性和冒险性(杨逊, 2014)。Seaman 等(2015)在探讨住宅选择与风险决策关系中, 认为之所以生活在退休社区的老年人比他们的独立同伴更厌恶风险, 可能是因为群体对风险的初始认知差异引起的。在玩骰子任务游戏(GDT)中, 工作记忆可以影响年龄与 GDT 风险决策的关系。具体表现为, 当控制被试的工作记忆后, 老年人与青年人的风险决策差异不显著(Wood, Black, & Gilpin, 2016)。后期的研究还采用脑成像技术, 从神经机制的角度对于任务框架对风险偏好的影响进行了探索性分析(刘云瑞, 2019), 将影响因素关联起来。然而, O'Brien 和 Hess (2020)也指出, 认知

能力与长期目标对决策影响的年龄差异是因风险背景而异的。

由此可见,老年人认知能力的下降会在一定程度上导致其风险决策的失误,但一方面会有生活经验的补偿去帮助他们判断,另一方面认知能力也会与其它因素交互作用于风险决策。故而不能直接认定老年人的风险决策比青年人更不理智。由于老年人在与青年人的对比中,认知能力水平较为明显的下降,而决策过程也涉及到记忆、推理等多种认知能力,因而有关认知能力与风险决策的关系研究较早,并逐渐深入到生理方面。但老年人风险决策涉及的脑区十分复杂,其中大脑涉及到决策的若干加工系统之间的神经网络系统,包括其间的运作机制以及相关的神经递质仍需进一步探究。尽管目前老年人风险决策的影响因素有很多方向,认知神经机制仍是一个基础性的存在,并被持续性的研究。

3.2. 情绪

无论是在确定概率的风险条件还是概率未知的模糊条件下,风险决策都会受到认知和情感的双重影响,并且情绪具有直接影响作用(吴燕等, 2010)。老年人的风险决策大多取决于风险偏好的态度。而不同情绪状态可能会导致老年人与青年人风险选择偏好的情况不同。依据社会情绪选择理论(Carstensen et al., 1999),时间知觉会影响人的社会目标。由于老年人深知时间的有限,她们更可能将加工资源放在情绪调节上,从而比青年人表现更多的“积极效应”。过往研究证明了在收益框架下,老年人比年轻人表现出更多的风险规避行为(Deakin et al., 2004)。因此可以推论在收益框架下,老年人表现了更多的积极情绪,为了保持这种情绪,风险决策上更加保守。有研究将情境风险任务分为模糊情境与概率情境两种,发现在第一种任务中,处于积极情绪状态下,老年人比年轻人倾向于风险寻求;而在消极情绪状态下,年轻人则比老年人倾向于风险寻求。在第二种任务中,处于消极情绪状态下,年轻人比老年人更加倾向于风险寻求(李涛, 2012)。

与决策相关的情绪可划分为决策前情绪、决策中情绪与决策后情绪。关于老年人的情绪对其风险决策的影响的相关研究不多,一般是从决策情境上划分,探讨老年人与青年人情绪变化带来的不同。但一方面情绪的诱发是否成功不好明确的进行判断,并且决策过程中不同时间段的情绪可能会互相干扰,不便区分。情绪既可以直接影响风险决策,也可以间接影响风险决策中的其它相关因素。另一方面,大多数研究都存在被试的个体差异问题,结论不能进行推广。后续的研究可以借助新兴技术动态的反映情绪加工过程,探索这个过程当中的其它中介或调节变量,以期增加生态效度。

3.3. 框架效应

框架效应是一种非理性偏差,指通过改变描述方式,个体发生了决策偏好转变的现象(Tversky & Kahneman, 1981)。自1981年被提出后,一直是国内行为决策的研究热点。近年来框架效应的年龄差异引起学者们的广泛注意,也逐渐成为老年行为决策领域的热点。框架效应一般分为风险选择框架效应,属性框架效应和目标框架效应三种类型。风险框架效应即个体面对正框架时倾向于风险规避,而面对负框架时却倾向于风险寻求(Wang & Jiang, 2016)。对老年人框架效应的研究集中于风险决策,即探究不同任务框架下老年人的风险决策偏好。Rönnlund等(2005)发现正、负框架对于青、老年人的影响存在相似性:在负框架下,大部分人倾向于风险寻求。刘涵慧等(2014)提出风险决策框架情境下,老年组被试相对青年组被试,非理性决策趋势更强,并将其与老年人认知机制相联系。也有探究老年人框架效应的影响因素,如问题情境和任务领域等(王惠芳, 2016)。云祥和李小平(2017)引入收益和损失框架,综合考量权力、任务框架、决策对象对风险决策的交互作用。另外,在探究风险偏好的测量方式与任务框架对老年人风险决策的影响时,研究者发现在收益框架下老年人比年轻人表现出更低的风险寻求偏好。然而,在损失框架下,老年人和年轻人的风险偏好没有显著性差异(刘云瑞, 2019)。目前已呈现出问题材料的设置变化、

跨时间研究、决策背景的延伸、遗传因素的探究等趋势(林春婷, 蒋柯, 2019)。

可见, 框架效应方面的相对成果较为丰硕。总体来说, 老年人和年轻人在医疗和经济决策领域中具有不同的框架效应特点, 且主要表现为强度和类型上的差异(王惠芳, 蒋京川, 2016)。未来的研究既可拓宽框架的类型, 比较任务框架对风险决策影响中的年龄差异; 也可就风险决策中的框架效应, 追寻更多的影响因素, 并在其产生机制上展开更深的探索。

3.4. 动机

人本质上是动机性的动物。近年来, 许多研究表明, 风险决策受到动机的影响。风险敏感理论(Caraco, Martindale, & Whittam, 1980)认为, 需要驱动风险决策。而在社会情绪选择理论(Carstensen et al., 1999)中, 时间知觉是人动机的组成部分。对于能感知到时间所剩无几的老年人, 身体健康和财富累积更容易成为其目标, 这也就不难解释为何老年人多在医疗保险、消费等方面上当受骗。因此, 对于动机的研究, 近年来大多数集中在任务情境的变化以及与老年人相关性的情境诱发的动机方面。比如认为老年人的框架效应受到问题情境和任务领域的影响, 其在生命决策中比在金钱决策中表现出更显著的框架效应(王惠芳, 2016)。由此可以推测老年人对于健康表现出了强烈的需求, 并愿意为此冒险。当然, 也有研究开始将生命与金钱情境区分开来的, 例如探究金钱启动对老年人风险决策的影响, 看是否诱发了自主动机。最终发现金钱启动诱发了两种动机: 自主动机与人际疏离动机, 仅有后者存在年龄差异(周丽清, 2017)。

目前对于动机方面的研究, 多是依据理论, 将其与情境相联系, 诱发动机。大部分也集中于生命和金钱方面。这确实较为符合老年人决策的实际情况, 但这两个情境也可细化为多个方面。例如金钱情境下有消费任务、理财任务、赌博任务等, 不同的任务情境也有可能诱发不同的动机, 带来不一样的决策。并且大部分研究对于动机的测量方式是通过行为体现, 如何更好地进行区分测量也还需要进一步的探究。

3.5. 其他因素

由于风险决策涉及到的影响因素颇多, 还有些研究探讨了其它方面的因素。例如有研究者强调社会比较在在风险偏好的重要性(Hill & Buss, 2010); 还有的认为自尊、权力感、心理距离对老年人风险决策有所影响, 并发现为最不亲密他人决策时, 老年人采用高水平建构表征; 为最亲密他人决策时, 老年人决策受到亲密度的调节(谭九霄, 2015)。当然, 这里涉及到为自己决策还是他人决策, 细化了决策对象, 更加复杂, 同时也更加贴合现实社会。也有研究表明刻板印象威胁情境的启动抑制了老年人对刺激加工部位的激活, 影响老年人的决策水平(张力元, 高倩云, 张宝山, 2015)。以及将被试划分为高权力启动组与低权力启动组, 探讨权力影响的研究(云祥, 李小平, 2017)。另一方面, 老年人也在社会中扮演着角色, 有社会地位, 并会与他人比较, 从而对个人风险决策产生一定影响(金力伟, 2019)。这些研究大部分都是从社会心理学的角度分析, 探讨老年人的社会地位、社会权力、与社会上人们的接触等因素对其风险决策的影响, 也增加了生态效度。

4. 研究展望

综上, 老年人的风险决策受到多方面的影响: 认知能力、情绪、动机、心理距离、权力等, 因而与青年人对比更加复杂。国内关于老年人风险决策的相关研究还是较少。而纵观中国老年心理学的研究成果, 对老年人的认知能力、人格、情绪情感探讨较少, 既缺少前沿的基础研究, 也缺少对复杂能力、复杂情感等的系统研究(彭华茂, 2017)。一方面, 在老年人风险决策的影响因素中, 认知神经机制是基础, 情绪与动机虽然逐渐成为热点, 但是对其的剖析仍然不够, 未来应该更深入的探讨内在的影响运作机制。在情绪方面, 是否诱发与持久性仍是问题, 或许可以结合脑电等新兴技术进行诱发情绪成功等方面的确

定。而关于老年人风险决策的框架效应方面取得了大量成果,许多学者也更深入这一方向。但对老年人框架效应的解释中,大量理论更多的是推导,而缺乏实证。因此,未来需要在更多研究的基础上对老年人的框架效应做出解释。另一方面,老年人决策策略也可能成为影响其风险决策的重要原因,建议可以就决策策略的选择主动性上进行探讨。之前的大多数关于风险决策的研究仅仅是为自己考虑风险,近年来出现了一些为自己决策与为他人决策的情况探究,但数量较少。后续研究可以更深入探讨老年人为不同人做出风险决策的特点以及内在的原因、影响机制。最后,还可以探索文化取向对老年人风险决策的影响。同样是进行的哥伦比亚卡片任务,国内与国外的研究结果并不相同(Huang et al., 2013; 夏维海等, 2017)。由此可见,文化也是风险决策中的重要影响因素,将不同文化取向的老年人风险决策过程进行对比,或许亦可发现一些忽略的因素。

另外,虽然老年人的决策情境多与生命、金钱方面相关,但却不止于此。老年人的生活亦是丰富多彩,建议可以将情境向娱乐、生活、工作等方面扩展,探讨老年人在其他任务领域风险决策的特点。与现实接轨,提高生态效度。此外关于老年人风险决策的研究往往受到被试的影响,导致其不能推广,无法真正起到现实作用。建议之后的研究多与现实问题紧密联系,并将注意较多的关注到被试方面,以期获得广泛的认可性。例如,许多研究表明,正常老化的老年人与年轻人之间并不存在决策差异(Huang et al., 2013; 喻婧, 俚琳, 2014),因而可以选取病理性老化的老年人为被试。如 Rosa 等(2017)对糖尿病患者风险的反馈处理上的相关因素的探讨,以及对 AD 患者决策行为的研究(Sinz, Zamarian, Benke, Wenning, & Delazer, 2008)。对与病理性老化相关的研究既可以探知风险决策的影响因素,也能针对性的提出更好的干预手段。

基金项目

大创计划支持。

参考文献

- 金力炜(2019). 毕生视角下决策者角色和社会支持对风险决策的影响. 硕士论文, 上海: 华东师范大学.
- 李涛(2012). 情绪诱发对风险选择偏好年龄差异影响的实证研究. 硕士论文, 重庆: 西南大学.
- 林春婷, 蒋柯(2019). 风险决策中框架效应研究的最新趋势. *心理研究*, 12(4), 334-339.
- 刘涵慧, 安艳艳, 李慧敏, 魏珍, 朱幸婷, 李会杰(2014). 风险框架情境下决策理性的老化研究. *中国现代神经疾病杂志*, 14(3), 186-191.
- 刘云瑞(2019). 老年人风险偏好的改变及其神经机制. 硕士论文, 重庆: 西南大学.
- 彭华茂(2017). 21 世纪中国老年心理学研究:现状与未来. *心理发展与教育*, 33(4), 496-503.
- 秦敏花(2019). 中国人口老龄化发展现状、成因与对策研究. *企业科技与发展*, (9), 219-220.
- 谭九霄(2015). 老年人风险决策特点及影响因素研究. 硕士论文, 上海: 华东师范大学.
- 王惠芳(2016). 问题情境和任务领域对老年人框架效应的影响. 硕士论文, 南京: 南京师范大学.
- 王惠芳, 蒋京川(2016). 老年人的框架效应. *心理科学进展*, 24(4), 612-621.
- 吴燕, 周晓林, 罗跃嘉(2010). 跨期选择和风险决策的认知神经机制. *心理与行为研究*, 8(1), 76-80.
- 夏维海, 印男, 李迷娣, 陈璟(2017). 老年人与青年人风险决策比较. *中国老年学杂志*, 37(22), 5680-5683.
- 杨逊(2014). 老年人认知年龄与风险决策倾向. 硕士论文, 重庆: 西南大学.
- 喻婧, 饶俚琳(2014). 老化对风险决策和模糊决策的影响:来自生理性和病理性老化的证据. *心理科学进展*, 22(4), 668-676.
- 云祥, 李小平(2017). 权力、任务框架对自我和为他人决策时风险偏好的影响. *心理与行为研究*, 15(3), 417-423.
- 张力元, 高倩云, 张宝山(2015). 刻板印象威胁对老年人风险决策影响的神经机制. *第十八届全国心理学学术会议摘要*

- 要集——心理学与社会发展(页 1133-1134). 北京: 中国心理学会.
- 周丽清(2017). 金钱启动对老年人风险决策和求助行为的影响. 第二届全国心理学学术会议——心理学与国民心理健康摘要集(页 141-142). 北京: 中国心理学会.
- Best, R., & Charness, N. (2015). Age Differences in the Effect of Framing on Risky Choice: A Meta-Analysis. *Psychology and Aging*, 30, 688-698. <https://doi.org/10.1037/a0039447>
- Caraco, T., Martindale, S., & Whittam, T. S. (1980). An Empirical Demonstration of Risk-Sensitive Foraging Preferences. *Animal Behaviour*, 28, 820-830. [https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(80\)80142-4](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(80)80142-4)
- Carstensen, L. L., Isaacowitz, D. M., & Charles, S. T. (1999). Taking Time Seriously. A Theory of Socioemotional Selectivity. *American Psychologist*, 54, 165-181. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.54.3.165>
- Deakin, J., Aitken, M., Robbins, T. and Sahakian, B. J. (2004). Risk Taking during Decision-Making in Normal Volunteers Changes with Age. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10, 590-598. <https://doi.org/10.1017/S1355617704104104>
- Hill, S. E., & Buss, D. M. (2010). Risk and Relative Social Rank: Positional Concerns and Risky Shifts in Probabilistic Decision-Making. *Evolution and Human Behavior*, 31, 219-226. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2010.01.002>
- Huang, Y., Wood, S., & Berger, D. (2013). Risky Choice in Younger versus Older Adults: Affective Context Matters. *Judgment & Decision Making*, 8, 179-187.
- Mata, R., von Helversen, B., & Rieskamp, J. (2010). Learning to Choose: Cognitive Aging and Strategy Selection Learning in Decision Making. *Psychology and Aging*, 25, 299-309. <https://doi.org/10.1037/a0018923>
- O'Brien, E. L., & Hess, T. M. (2020). Differential Focus on Probability and Losses between Young and Older Adults in Risky Decision-Making. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 27, 532-552. <https://doi.org/10.1080/13825585.2019.1642442>
- Okun, M. A. (1976). Adult Age and Cautiousness in Decision: A Review of the Literature. *Human Development*, 19, 220-233. <https://doi.org/10.1159/000271530>
- Rönnlund, M., Karlsson, E., Lagnäs, E., Larsson, L., & Lindström, T. (2005). Risky Decision Making across Three Arenas of Choice: Are Younger and Older Adults Differently Susceptible to Framing Effects? *The Journal of General Psychology*, 132, 81-93. <https://doi.org/10.3200/GENP.132.1.81-93>
- Rosa, E. D., Mapelli, D., Arcara, G., Amodio, P., Tamburin, S., & Schiff, S. (2017). Aging and Risky Decision-Making: New ERP Evidence from the Iowa Gambling Task. *Neuroscience Letters*, 640, 93-98. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2017.01.021>
- Seaman, K. L., Stillman, C. M., Howard, D. V., & Howard Jr., J. H. (2015). Risky Decision-Making Is Associated with Residential Choice in Healthy Older Adults. *Frontiers in Psychology*, 6, 1192.
- Sinz, H., Zamarian, L., Benke, T., Wenning, G. K., & Delazer, M. (2008). Impact of Ambiguity and Risk on Decision Making in Mild Alzheimer's Disease. *Neuropsychologia*, 46, 2043-2055. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2008.02.002>
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The Framing of Decisions and the Psychology of Choice. *Science*, 211, 453-458. <https://doi.org/10.1126/science.7455683>
- Vaupel, J. W. (2010). Biodemography of Human Ageing. *Nature*, 464, 536-542. <https://doi.org/10.1038/nature08984>
- von Neumann, J., & Morgenstern, O. (1947). *Theory of Games and Economic Behavior* (pp. 25-28). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Wang, H., & Jiang, J. (2016). Framing Effect in Elderly Adults. *Advances in Psychological Science*, 24, 612-621. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1042.2016.00612>
- Wood, M., Black, S., & Gilpin, A. (2016). The Effects of Age, Priming, and Working Memory on Decision-Making. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13, 119. <https://doi.org/10.3390/ijerph13010119>