

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：老年人情景记忆更新的变化：竞争记忆的回溯性干扰

作者：李妍，程竞暄，喻婧

第一轮

审稿人 1 意见：

本研究采用 AB-AC 记忆更新范式，探讨老年人和青年人在项目改变和位置改变两个条件下记忆更新模式改变的差异，研究选题有较好的理论意义。但目前存在如下几方面的问题：

意见 1：

前言部分提到的理论较多(如事件分割理论、互补学习系统框架理论)，但讨论部分提到的理论(连接独立性假设)又与前言部分的不同，建议进一步聚焦科学问题，以突显本研究的理论意义。

回应：

感谢审稿人的建议。根据建议：(1)我们删除了前言中与编码相关的联想缺陷假说和事件分割理论，使文章更聚焦在提取阶段；(2)我们分别在前言(p.16)和讨论(p.27)部分加深了对连接独立性假说和互补学习系统框架理论的阐述，并将结果与两个理论进行了呼应：研究发现年轻人存在记忆分化支持了连接独立性假说，此外互补学习系统框架模型为老年人出现的记忆干扰提供了理论支持。

意见 2：

本研究采用 AB-AC 记忆更新范式探讨情景记忆的老化机制，建议进一步厘清本研究在方法和结论上的创新性。也就是说，本研究到底对 AB-AC 记忆更新范式做了哪些改进；前人研究利用该范式已有哪些结论。

回应：

感谢审稿人的意见。根据建议，我们在修改稿中对本研究的创新进行了进一步的梳理和阐述。**在研究目的方面**，已有情景记忆的老化研究多从编码角度探讨，鲜有研究针对情景记忆更新以及提取阶段的竞争机制进行探讨。本研究改进了 AB-AC 记忆范式，在控制了年轻人和老年人编码程度的前提下，考察项目记忆和位置记忆更新的老化机制。**在研究范式方面**，具体的改进包括：(1)使用材料更具生态学效度。AB-AC 记忆范式的本质为建立两组具有相同元素的连接记忆，以往的研究多为词-词连接(e.g., Burton et al., 2017; Burton et al., 2019)、词-图连接(e.g., Howe et al., 2020)。我们采用日常生活场景作为刺激材料，具有较高的生态效度；(2)同时考查了项目和位置记忆更新。由于我们的物品按照日常生活经验嵌入在场景中，因此在被试编码的时候需要同时将“场景-物品-物品位置”三者进行绑定，不仅测试了项目记忆，同时也测试了位置记忆。(3)控制了老年人和年轻人的编码强度。以往研究聚焦于记忆再巩固问题，或是旧记忆对新记忆编码的影响(e.g., Allanson & Ecker, 2017; Howe et al., 2020)；而我们通过控制学习次数匹配年轻人和老年人的编码水平，聚焦竞争性记忆提取模式的年龄差异。(4)加入诱饵选项进一步排除编码的干扰。在测试部分加入诱饵选项，进一步探讨在面对有相同元素、互有竞争性影响的记忆内容中，年轻人和老年人的提取模式差异。以往该范式在测试部分仅设置了目标、竞争和无关选项(例如：Ye et al., 2020)。纳入诱饵刺

激有助于我们进一步厘清竞争性记忆和图像相似语义相关的诱饵选项在记忆更新过程中的老化机制。(5)考察了延迟效应。测试设置了短期(1天后)和长期(3天后)两个时间点,以探究提取模式的年龄差异是否存在延迟效应。

我们在正文前言及方法部分对上述的创新及范式改进进行了进一步阐明,同时在讨论开头部分增加了一段文字对本研究的创新进行了概况说明(p.27)。

Allanson, F., & Ecker, U. K. (2017). No evidence for a role of reconsolidation in updating of paired associates. *Journal of Cognitive Psychology*, 29(8), 912-919.

Burton, R. L., Lek, I., & Caplan, J. B. (2017). Associative independence revisited: Competition between conflicting associations can be resolved or even reversed in one trial. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 70(4), 832-857.

Burton, R. L., Lek, I., Dixon, R. A., & Caplan, J. B. (2019). Associative interference in older and younger adults. *Psychology & Aging*, 34(4), 558-571.

Howe, M. L., Akhtar, S., Bland, C. E., & Hellenthal, M. V. (2020). Reconsolidation or interference? Aging effects and the reactivation of novel and familiar episodic memories. *Memory*, 28:7, 837-838.

Ye, Z., Shi, L., Li, A., Chen, C., & Xue, G. (2020). Retrieval practice facilitates memory updating by enhancing and differentiating medial prefrontal cortex representations. *eLife*, 9.

意见 3:

方法部分对被试量的估计表述不清楚,一般需要提供拟达到的一类/二类错误水平以及预计能达到的效应量。预计能达到的效应量($d = 1.22$)能订这么高吗,建议根据此前多项研究能达到的均值或较低值确定。此外,这个估算的效应量很可能是对青年或老年单组的人数要求,建议澄清被试量估计用到的统计检验方法(G*Power 软件中的 Statistical test 选项)。

回应:

根据建议我们修改了被试量估计方法。我们采用 G*power 3.1 (Faul et al., 2007)进行被试量估计。使用 Cohen's $d = 0.8$ 、统计检验力 0.8、置信水平 95%,单组所需样本为 21 人。本研究招募分别招募了 30 名年轻被试和 30 名老年被试,满足统计功效的被试量要求(p.18)。
Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, (39), 175-191.

意见 4:

研究结果部分的重复测量方差分析结果很丰富,但文中仅对极少数结果进行了介绍,如果对结果报告有较强的选择性,建议在“2.3 数据分析”部分进行说明。

回应:

感谢审稿人的建议。根据建议我们在“2.3 数据分析”部分添加了说明(p.23)。因为本文聚焦在记忆更新的老化机制探讨,我们仅针对跟年龄有交互作用的效应进行简单效应分析;在与年龄有关的三重交互显著的情况下,我们在正文中呈现了三重交互的简单效应分析结果,并将年龄有关的两重交互的简单效应分析提供在了补充材料中(表 S1)。

表 S1. 年龄×类别简单效应分析

		<i>t</i>	<i>p</i>
项目记忆			
年轻人	目标选项 vs. 竞争选项	17.46	<.001 ^{***}
	目标选项 vs. 诱饵选项	27.37	<.001 ^{***}
	竞争选项 vs. 诱饵选项	1.71	.286
老年人	目标选项 vs. 竞争选项	8.98	<.001 ^{***}
	目标选项 vs. 诱饵选项	20.03	<.001 ^{***}
	竞争选项 vs. 诱饵选项	10.68	<.001 ^{***}
位置记忆			
年轻人	目标选项 vs. 竞争选项	14.28	<.001 ^{***}
	目标选项 vs. 诱饵选项	21.84	<.001 ^{***}
	竞争选项 vs. 诱饵选项	1.69	.300
老年人	目标选项 vs. 竞争选项	5.46	<.001 ^{***}
	目标选项 vs. 诱饵选项	14.42	<.001 ^{***}
	竞争选项 vs. 诱饵选项	10.84	<.001 ^{***}

^{***}*p* < .001.

意见 5:

建议对一些表述进行调整。如“老年人展现出来的这种‘超自信’实为一种不自信的表现”，这些都是根据前人研究结果的推论，不要表述得那么肯定，容易造成对老年人的污名化。前言部分的“更新具有项目(或位置)”是笔误吧。

回应:

感谢审稿人的意见。根据建议我们对原文的措辞进行了修改(p.28; p.16)。此外，我们对全文文字进行了批判性阅读，进一步优化了表达。

审稿人 2 意见:

意见 1:

研究使用修改的 AB-AC 范式探究情景记忆更新老化是前摄干扰还是回溯干扰干扰，具有一定创新。虽然研究对编码程度进行控制，但是没有对情景记忆中语义成分进行控制，详见研究 Howe, M. L., Akhtar, S., Bland, C. E., & Hellenthal, M. V. (2020). Reconsolidation or interference? Aging effects and the reactivation of novel and familiar episodic memories.

回应:

感谢审稿人的意见和论文推荐。根据建议我们对语义成分对本研究的影响进行了进一步的排除：本实验采用场景-项目图片的搭配，潜在的语义成分影响可能表现在场景和项目的相容性以及图片的熟悉度上。首先本实验选取的材料均为符合日常生活经验的场景和项目图片，理论上语义成分的影响较小。在本轮修改中我们招募了 37 名被试($N_{男} = 8$, 年龄: 20.97 ± 3.35)对所有场景和项目及其位置进行了相容性(5 点量表, 1 = 很不相容, 5 = 很相容; 项目改变试次: “该场景与项目是否符合日常生活经验”; 位置改变试次: “该场景与项目的位置是否符合日常生活经验”)和熟悉度评分(5 点量表, 1 = 很不熟悉, 5 = 很熟悉; 项目改变试次: “该场景与项目的熟悉程度为”; 位置改变试次: “该场景与项目的位置的熟悉程度

为”)。我们比较了第一天(A-B)和第二天(A-C)学习内容材料(共 36 个场景)的相容性和熟悉度,以排除语义对两个竞争性记忆的影响。结果显示 A-B 和 A-C 连接在相容性($M_{A-B} = 4.12, M_{A-C} = 4.14, t = -0.17, p = .864$)和熟悉度上($M_{A-B} = 3.94, M_{A-C} = 3.96, t = -0.02, p = .986$)均无显著差异,具体到每套材料也基本匹配,详细结果见表 S2。因此,我们认为本次实验中情景记忆较少受到材料语义层面的影响。我们将这部分对材料的说明在方法部分进行了补充(p.19)。

表 S2. A-B 和 A-C 连接相容性和熟悉度的差异比较

AB vs. AC	项目改变试次				AB vs. AC	位置改变试次			
	相容性		熟悉度			相容性		熟悉度	
	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>p</i>		<i>t</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
场景 1	0.47	.637	0.11	.916	场景 19	-0.85	.397	-0.65	.517
场景 2	0.65	.515	0.57	.569	场景 20	-1.39	.167	-0.99	.322
场景 3	-1.18	.241	-1.87	.065	场景 21	0.83	.409	1.52	.134
场景 4	-1.42	.161	-1.16	.247	场景 22	0.82	.415	0.74	.460
场景 5	-2.39	.019*	-1.12	.256	场景 23	-0.79	.431	-0.67	.504
场景 6	-1.82	.071	0.14	.902	场景 24	-0.22	.822	-0.57	.565
场景 7	-2.07	.041*	0.62	.611	场景 25	2.51	.014*	0.66	.509
场景 8	0.99	.321	0.12	.900	场景 26	1.82	.071	1.37	.172
场景 9	0	1	-0.87	.385	场景 27	0.31	.754	1.06	.288
场景 10	-2.33	.022*	-1.93	.057	场景 28	0.45	.652	.912	.912
场景 11	0	1	0.93	.353	场景 29	-1.03	.306	1.93	.056
场景 12	-0.62	.534	-0.91	.361	场景 30	1.79	.077	1.42	.158
场景 13	-1.70	.093	-1.70	.093	场景 31	.819	.415	0.09	.923
场景 14	0.58	.563	0.50	.616	场景 32	.580	.563	0.52	.598
场景 15	-0.12	.902	0.83	.411	场景 33	1.79	.076	0.88	.377
场景 16	0.51	.609	-0.57	.569	场景 34	-0.28	.776	0	1
场景 17	0	1	0.60	.546	场景 35	0.54	.591	0.98	.329
场景 18	1.12	.266	0.85	.398	场景 36	1.46	.149	1.48	.142

* $p < .05$

意见 2:

P6 老年人被试的入组标准是什么? 如 MMSE 得分大于多少才入组。另外, 年轻和老年被试在性别比例和受教育程度可能存在差异, 需用统计。如果有差异, 是否影响实验结果。如何控制?

回应:

感谢审稿人的意见。(1)本实验老年人的入组标准为: 大于 24 分且受教育年限大于等于 6 年。我们在被试部分补充了该说明(p.18)。(2)根据建议我们添加了年轻人和老年人人口学信息表(p.19, 表 1)。(3)统计显示, 年轻人和老年人的受教育程度存在显著差异, 我们使用 ez 包中 ezANOVA 函数(Michael, 2016)、将受教育程度(受教育年限)作为协变量纳入模型。模型公式为: `model <- ezANOVA(data, dv = Proportion, wid = ID, between = Age, within = .(Test, Category, Time), within_covariates = Education, type = 3, detailed = T)`, 结果的显著性与原文一致。在修改版中我们呈现了控制教育水平后的结果(p.24, 表 2)。

Michael, A., L. (2016). ez: Easy Analysis and Visualization of Factorial Experiments. R package version 4.4-0.

<https://CRAN.R-project.org/package=ez>

意见 3:

P8 第一天和第二天的 A-B、A-C 学习都进行了“编码测试，确保被试成功编码”。进行了什么类型的测试？达到什么标准才算是编码成功了？需要给出说明。

回应:

感谢审稿人的意见。根据建议我们在方法部分对编码测试进行了进一步阐述：(1)编码测试与提取测试相同，但由于第一天学习 A-B 后，不存在竞争情境(没有学习 A-C)，故在编码测试中仅计算正确率，匹配老年人和年轻人的编码程度。(2)为了更加严谨，我们将文中“成功编码”修改为“匹配了年轻人和老年人的编码程度”。本实验通过让年轻人学习两遍、老年人学习四遍的策略，以减少编码对结果带来的影响(Howe et al., 2020; Naveh-Benjamin, 2000; Old & Naveh-Benjamin, 2008)。

Howe, M. L., Akhtar, S., Bland, C. E., & Hellenthal, M. V. (2020). Reconsolidation or interference? Aging effects and the reactivation of novel and familiar episodic memories. *Memory*, 28(7), 837-838.

Naveh-Benjamin, M. (2000). Adult age differences in memory performance: Tests of an associative deficit hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 26(5), 1170-1187.

Old, S. R., & Naveh-Benjamin, M. (2008). Differential effects of age on item and associative measures of memory: A meta-analysis. *Psychology & Aging*, 23(1), 104-118.

意见 4:

P12 “我们对年龄×连接记忆×类别的三重交互作用进行了简单效应分析。结果显示，年轻人项目改变(图 3a)和位置改变(图 3b)记忆更新的模式一致，表现为在 A-B 测试和 A-C 测试中选择目标选项的比例(项目改变: $t(57) = -1.98, p = .053$; 位置改变: $t(57) = -0.24, p = .812$)和选择竞争选项的比例(项目改变: $t(57) = -.31, p = .756$; 位置改变: $t(57) = -0.735, p = .465$)没有显著差异”。该文字表述和图 3a 和图 3b 显示的结果不一致。

回应:

感谢审稿人提出的问题。文字和结果一致，但原文的描述确实存在歧义。我们修改了表述，确保表意清晰(p.25)。

意见 5:

讨论部分，需要以下结果的意义。“在诱饵选项的选择比例上，相比于 A-C 测试，年轻人在 A-B 测试中选择了更多的诱饵选项(项目改变: $t(57) = 4.24, p < .001$ ，位置改变: $t(57) = 2.05, p = .045$)”。

回应:

感谢审稿人的建议。我们在讨论部分添加了对于该结果的讨论(p.28)：我们发现，在诱饵选项的选择比例上，项目改变和位置改变条件中年轻人均表现出 A-B 测试高于 A-C 测试。这可能与年轻人的记忆策略相关，他们相较于老年人更容易调用图片的语义信息以协助记忆(Mohanty et al., 2016)。在测试阶段年轻人可能会调动相应的语义信息进行提取，考虑到 A-B 记忆痕迹比 A-C 记忆痕迹弱，年轻人在 A-B 测试中更多地选择了语义相似的诱饵刺激。

Mohanty, P. P., Naveh-Benjamin, M., & Ratneswar, S. (2016). Beneficial effects of semantic memory support on older adults' episodic memory: Differential patterns of support of item and associative information. *Psychology & Aging*, 31(1), 25-36.

.....

审稿人 3 意见:

论文采用创新的研究范式,探讨了老年人情景记忆更新的潜在机制。问题提出清楚,实验设计简洁明晰,文字流畅,图表规范,分析透彻条理。论文还存在如下问题,请作者予以斟酌和修改:

意见 1:

在实验材料和程序部分,有几处说明不是很清楚:(1)36 张场景图片与项目或者位置的对应关系是怎样的呢?(2)第二天的学习中,每种条件有 18 个 trials 吗?这 18 个 trials 分别对应于第一天的 36 对刺激去改变项目或位置吗?(3)被试要对 A-B 或者 A-C 做出正确回答,是否需要不仅记住场景-项目/位置,还要记住是第一天还是第二天学习的?换言之被试需要记忆区分的是哪天学习了哪些内容,而不仅仅是学习的是 A-B 还是 A-C?

回应:

感谢审稿人的意见。我们对于实验材料和程序部分进行了进一步的阐释:

(1)36 张场景图片有 18 张用于项目改变,18 张用于位置改变。需要注意的是,在项目改变的试次中,项目的位置不会发生变化(即在第一天和第二天同一位置上会出现不同的项目);而在位置改变的试次中,项目不会发生变化(即第一天和第二天相同的项目会出现在不同的位置)。

(2)在第二天的学习中,每种条件(项目改变/位置改变)分别有 18 个试次。项目改变试次条件下,第二天的项目改变对应同一场景下第一天的项目;而位置改变试次条件中,第二天的项目位置改变也是对应同一场景下第一天的项目位置。

(3)诚如评审专家所理解,AB-AC 记忆范式是将 A-B 和 A-C 记忆与第一天和第二天进行了时间上的绑定。因此,在第三天和第五天的记忆测试中,采取了再认迫选——也即,在 A-B 记忆测试前,告诉被试按照第一天学习的内容进行选择;在 A-C 记忆测试前,告诉被试按照第二天学习的内容进行选择。

意见 2:

如上,就会产生下面的问题:A-B 或 A-C 之间的混淆,除了作者提到的前摄干扰或回溯干扰外,是不是还可能是因为记不住或者混淆了究竟是第一天学习的还是第二天学习的?错误地把第二天学习的某些刺激对当作第一天学习的?

回应:

感谢审稿人的意见。AB-AC 记忆范式将 A-B 和 A-C 记忆与第一天和第二天进行了时间上的绑定。因此,如果被试在做 A-B 测试时(按第一天的学习进行选择)选择了第二天的内容 C,或在 A-C 测试时(按第二天的学习进行选择)选择了第一天的内容 B,即出现了记忆闯入(memory intrusion;可参考 Hupbach et al., 2007)。记忆闯入程度反映了记忆监控问题,依据 Johnson et al.(1993)提出的源监控模型,该监控属于外部源监控,混淆了外部的源 A 和源 B。我们在此基础上进一步探讨,该混淆是更多受前摄还是回溯干扰的影响。

Hupbach, A., Gomez, R., Hardt, O., & Nadel, L. (2007). Reconsolidation of episodic memories: A subtle reminder triggers integration of new information. *Learning & Memory*, 14(1-2), 47-53.

Johnson, M. K., Hashtroudi, S., & Lindsay, D. S. (1993). Source monitoring. *Psychological Bulletin*, 114(1), 3-28.

意见 3:

诱饵刺激的设计的确很有新意,但是也存在一些问题:正如作者所说,“诱饵刺激能够帮助我们进一步排除编码带来的影响——如果被试在测试阶段更多地选择竞争刺激而非诱饵刺激,则证明产生的记忆错误更多地是由于竞争记忆的干扰而非编码的精细程度所导致。”

反过来说,如果被试在测试阶段选择了诱饵刺激呢?是不是一方面说明是编码阶段精细程度不够,一方面也许是因为被试使用了策略, 只从两个相似项目里面去做选择的结果呢?

回应:

我们同意评审专家的这个推论,即被试可能采用策略,仅在两个相似项目里面去做选择。但实际结果不支持这个推论,如果被试仅在相似选项里进行选择那么竞争选项的选择比例应该低于这两个相似选项。而研究结果显示,老年人选择竞争选项的比例高于诱饵选项(项目改变试次: $t = 10.68, p < .001$; 位置改变试次 $t = 10.84, p < .001$); 年轻人选择竞争选项和诱饵选项的比例没有差异(项目改变试次: $t = 1.71, p = .286$; 位置改变试次: $t = 1.69, p = .300$)。

意见 4:

从该研究的结果来看,也的确反映出年轻人在诱饵刺激上产生了更多的插入,而老年人却没有表现出差异,这是不是也说明了年轻人更多地使用了策略,而不能说明年轻人编码程度不精细吧?

回应:

同意审稿人的推论。在修改稿中,我们增加了年轻人使用策略的可能性(p.17; p.28): 我们发现,在诱饵选项的选择比例上,项目改变和位置改变条件中年轻人均表现出 A-B 测试高于 A-C 测试。这可能与年轻人的记忆策略相关,他们相较于老年人更容易将图片信息语义化以协助记忆(Mohanty et al., 2016)。在测试阶段年轻人可能会调动相应的语义信息进行提取,考虑到 A-B 记忆痕迹比 A-C 记忆痕迹弱,年轻人在 A-B 测试中更多地选择了语义相似的诱饵刺激。

Mohanty, P. P., Naveh-Benjamin, M., & Ratneswar, S. (2016). Beneficial effects of semantic memory support on older adults' episodic memory: Differential patterns of support of item and associative information. *Psychology & Aging, 31*(1), 25–36.

意见 5:

作者在讨论里对于年轻人过多地出现了诱饵项的干扰这一结果,也没有做充分的讨论和说明。尽管这不是论文的重点,但的确会影响结果的解释;

回应:

感谢审稿人的建议。根据建议我们在讨论部分添加了相应结果的讨论(p.28),并在前言部分增加了对诱饵刺激作用的阐述(p.17)。

意见 6:

作者在研究局限里面也提出了这一点,应该再设置一个竞争项目的诱饵项,这样最起码可以控制策略的使用。但目前的设计的确会影响结果及其解释。

回应:

感谢审稿人的提议。我们另外一项研究探讨先验知识对老年人情节记忆更新的影响,采用了相似的 AB-AC 范式,在选项框架中加入了竞争项目的诱饵选项。研究结果发现该项目的加入没有影响我们结果模式。具体实验结果如表 S3 所示。我们对年龄 \times 连接记忆 \times 类别进行简单效应检验,老年人和年轻人的记忆更新模式为图 S1 所示。年轻人的目标选项($t(59) = .76, p = .452$),竞争选项($t(59) = -.40, p = .691$),诱饵选项($t(59) = -.63, p = .529$)和竞争诱饵选项($t(59) = -.38, p = .737$)在 A-B 和 A-C 测试之间均没有显著差异。老年人表现出了 A-C 的记忆优势,即在第三天的测试中, A-C 记忆要优于 A-B 记忆 ($t(59) = -2.49, p = .016$)。而在竞争选项中,表现出了更多的 A-C 记忆闯入,即在 A-B 测试中,竞争选项要多于 A-C 记忆($t(59) = 4.39, p < .001$)。老年人在 A-B 和 A-C 测试中的诱饵选项($t(59) = -.97, p = .339$)和竞

争诱饵选项($t(59) = -.23, p = .820$)的选择中没有显著性差异。我们在局限性部分对这一情况进行了简单介绍(p.28)。

表 S3. 加入竞争项目的诱饵选项后重复测量方差分析结果

	F	df	p	η_p^2	90% CI for η_p^2
年龄	0.97	1	.329	.02	[.00, .10]
连接记忆	0.97	1	.329	.02	[.00, .10]
类别	448.37	1.46	< .001***	.88	[.86, .90]
年龄:连接记忆	0.97	1	.329	.02	[.00, .10]
年龄:类别	41.16	1.46	< .001***	.41	[.32, .49]
连接记忆:类别	2.90	2.05	.057	.05	[.00, .10]
年龄:连接记忆:类别	5.37	2.05	.005**	.08	[.02, .14]

注: 90% CI = 90% η_p^2 的置信区间; * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

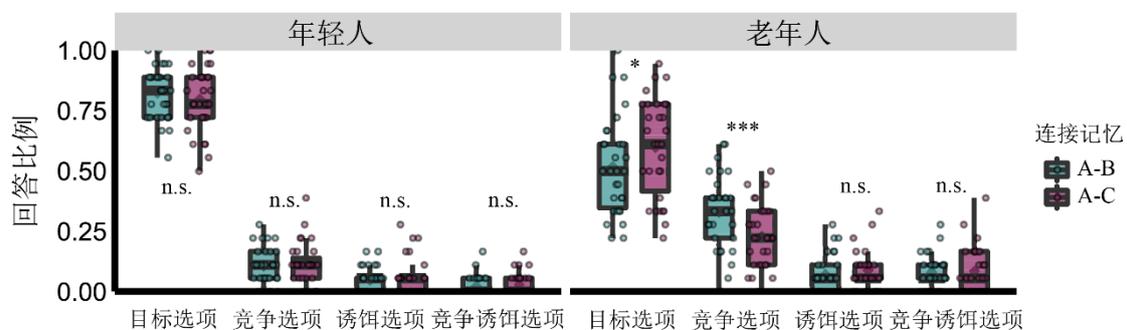


图 S1. 老年人和年轻人的记忆更新模式。我们在测试中加入了竞争诱饵选项以控制诱饵选项的提示作用。我们发现，在加入竞争诱饵选项后的回答模式与我们本文的实验结果相似。

意见 7:

论文还存在一些小的错误，如语句不通“对于到底是新记忆阻碍了旧记忆的提取还是旧记忆损伤了新记忆的学习主要取决于研究目的和方法。”；文中引用“Ozubko et al., 2017”在文后的参考文献中缺失；“重复测量方差分析结果”表格中存在术语不一致的现象，如关联记忆和连接记忆等。

回应:

感谢审稿人的意见。根据建议我们对原文的表述错误进行了修改 (p.16; p.36; p.24)。此外，我们对全文文字进行了批判性阅读，进一步优化了表达。

第二轮

审稿人 1 意见:

该研究在对 AB-AC 记忆更新范式进行创新的基础上，探讨了老年人与年轻人在情景记忆中模式分离能力的差异，以及导致老年人模式分离能力受损的原因(回溯性干扰还是前瞻性干扰)，研究具有较好的理论意义和发表价值。下面再提两个小的问题。

意见 1:

前言部分，最后一段中关于研究假设的表述，“如果被试在 A-B 记忆测试中更多地正确

选择了 B，在 A-C 记忆测试中正确选择了 C，且 A-B 和 A-C 记忆保持量没有显著差异，则该行为模式表现为记忆更新中的记忆分化。”结果部分并没有对老年人和年轻人在 A-B 或 A-C 记忆测试的正确率进行统计检验，缺乏相应的证据支持。

回应：

感谢审稿人的意见。在本 AB-AC 范式中目标选项的选择比例即为测试的正确率。结果显示，年轻人无论在项目改变还是位置改变的条件下，A-B 和 A-C 的记忆正确率均没有显著差异(项目改变: $t(57) = -1.98, p = .053$; 位置改变: $t(57) = -0.24, p = .812$; $p.26$); 而老年人在两种条件下，A-C 的记忆成绩要显著高于 A-B 记忆(项目改变: $t(57) = -6.75, p < .001$; 位置改变: $t(57) = -3.88, p < .001$; $p.26$)。该结果证明了我们的研究假设。

意见 2:

讨论部分，研究局限性的最后一条“该研究结果不能验证情景记忆更新的再巩固效应”，表述上可能有问题。第二天学习 A-C 之前，复习 A-B 的目的是“为尽可能在时间间隔上做到 A-B 连接和 A-C 连接匹配”，但却又可能引入了记忆再巩固的影响，即老年人在 A-B 测试中更多出现 C 的闯入也可能源于老年人的记忆再巩固效应更强？

回应：

感谢审稿人的意见和建议。在第二天学习之前复习 A-B 记忆有两个目的：a. 尽可能在时间间隔上做到 A-B 和 A-C 的匹配；b. 前人研究显示，在 A-C 学习之前重新复习 A-B，使连接记忆处于激活状态更有利于更新(e.g., Howe, Akhtar, Bland, & Hellenthal, 2020; Hupbach, Gomez, Hardt, & Nadel, 2007)。我们对文中的表述进行了修改(p.22, p.30)，使表意更清晰准确。

Howe, M. L., Akhtar, S., Bland, C. E., & Hellenthal, M. V. (2020). Reconsolidation or interference? Aging effects and the reactivation of novel and familiar episodic memories. *Memory*, 28(7), 839–849.

Hupbach, A., Gomez, R., Hardt, O., & Nadel, L. (2007). Reconsolidation of episodic memories: A subtle reminder triggers integration of new information. *Learning and Memory*, 14(1-2), 47–53.

.....

审稿人 3 意见：

作者对审稿人提出的意见做了较为详尽的说明和解释，审稿人对其修改表示满意。

回应：

感谢审稿专家对我们修改工作的认可。

第三轮

编委意见：

结合三位审稿专家的意见、稿件及其修改情况，建议修改后发表。但还有一些地方需要修改。

意见 1:

文中有些文字表述（如“结果发现”等）、标点符号等存在使用不规范现象。

回应：

感谢编委的意见。我们将“结果发现”修改为“研究发现”。同时，我们对全文的文字表述和标点符号进行了批判性阅读和修改，进一步提升了行文质量。

意见 2:

应该给出实验设备、刺激大小等信息。

回应:

感谢编委建议。我们在方法部分添加了实验设备(p.23)和刺激分辨率(p.20)的信息。

意见 3:

统计值的写法参照《心理学报》要求修改。

回应:

已参照《心理学报》要求对统计值的写法进行了修改。

意见 4:

重新梳理结论，小结中无需对自己的研究进行评价；那一句展望的话也可有可无。

回应:

感谢审稿人的建议。我们对结论进行了重新梳理，删除了评价性语句和展望。

主编意见:

该论文经多轮审稿，审稿专家对论文提出详尽的意见，作者根据意见进行回应，补充了数据，修改了文章，审稿人对修改均表示满意。整个审稿流程规范，稿件质量也有了较大的提升，达到心理学报发表的要求。同意接收。