

# 风险框架情境下决策理性的老化研究

刘涵慧 安艳艳 李慧敏 魏珍 朱幸婷 李会杰

**【摘要】** 研究背景 由于框架的影响,人们在决策时会表现出一些非理性选择和决策,但随着年龄的增长是否也存在老龄化效应,值得关注。**方法** 以232例年轻人(青年组)和120例老年人(老年组)为被试进行 $2 \times 2 \times 2$ 完全被试间试验。其中自变量包括决策情境的个体相关性(高相关性、低相关性)、框架价态(正框架、负框架)和年龄段(青年、老年);控制变量为风险概率,作为被试内变量(低概率为33%、高概率为40%),因变量为决策分数。观察风险框架决策情境下之风险决策理性,以及风险寻求倾向的增龄性变化。**结果** 在风险决策框架情境下,老年组被试的非理性决策趋势更强(框架效应),正框架下决策评分为 $5.13 \pm 2.12$ 、负框架下决策评分为 $6.55 \pm 1.05$  [ $F_{(1,118)} = 21.470, P = 0.000; \eta^2 = 0.156$ ];青年组正框架下决策评分为 $3.18 \pm 2.49$ 、负框架下决策评分为 $5.00 \pm 2.41$  [ $F_{(1,230)} = 31.260, P = 0.000; \eta^2 = 0.121$ ]。老年组被试更倾向风险选择 [ $F_{(1,350)} = 4.820, P = 0.029$ ]。**结论** 情境框架发展过程中风险寻求趋势的增加及理性的轻微退行性改变,可以反映老年人眶额叶皮质及腹内侧前额叶皮质、杏仁核功能的老龄化,以及腹内侧前额叶皮质功能的良好维持。此外,老年人对风险概率的理解并未出现退行性改变,但可预示老年人对期望效应值的敏感性下降。

**【关键词】** 风险调节; 决策; 衰老

## Development and aging of decision-making rationality under risk framework

LIU Han-hui<sup>1</sup>, AN Yan-yan<sup>1</sup>, LI Hui-min<sup>1</sup>, WEI Zhen<sup>2</sup>, ZHU Xing-ting<sup>3</sup>, LI Hui-jie<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Youth Work, Chinese Youth University for Political Sciences, Beijing 100089, China

<sup>2</sup>Consulting Center in Psychological Health, Zhengzhou Vocational College of Economics and Trade, Zhengzhou 450000, He'nan, China

<sup>3</sup>Key Laboratory of Behavioral Science, Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China

Corresponding author: LI Hui-jie (Email: lihj@psych.ac.cn)

**【Abstract】** **Background** Humans often display irrational choice and decision-making due to the frame effect. However, it is unclear whether this irrational choice and decision-making will increase during the aging process. **Methods** The present research explored development and aging of risky-seeking and rational decision-making with 232 younger adults and 120 older adults. The experiment was a  $2$  (Age: younger adult and old adult)  $\times 2$  (Frame: positive and negative)  $\times 2$  (Relevance: lower level and higher level), with the risky probability as a control variable and the decision-making scores as dependent variables. **Results** The results revealed that older adults demonstrated much more irrational decision-making (framing effect). In the detail, the risky decision-making score of the older adults in the positive framing was  $5.13 \pm 2.12$ , and  $6.55 \pm 1.05$  in the negative framing [ $F_{(1,118)} = 21.470, P = 0.000; \eta^2 = 0.156$ ], while the risky decision-making score of the younger adults in the positive framing was  $3.18 \pm 2.49$ , and  $5.00 \pm 2.41$  in the negative framing [ $F_{(1,230)} = 31.260, P = 0.000; \eta^2 = 0.121$ ]. Meanwhile, the older adults showed risk seeking for the life-death scenario [ $F_{(1,350)} = 4.820, P = 0.029$ ]. **Conclusions** These results suggested that the hypofunction in orbital and medial prefrontal cortex and amygdala in older adults might be the underlying mechanisms. Furthermore, the susceptibility to expected value (EV) of the older adults might decrease although their scores in risky probability understanding were not significantly different from the younger adults.

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2014.03.008

基金项目:国家自然科学基金青年科学基金资助项目(项目编号:31000465)

作者单位:100089 北京,中国青年政治学院青少年工作系(刘涵慧,安艳艳,李慧敏);450000 郑州经贸职业学院心理健康教育咨询中心(魏珍);100101 北京,中国科学院心理研究所行为科学重点实验室(朱幸婷,李会杰)

通讯作者:李会杰(Email:lihj@psych.ac.cn)

**【Key words】** Risk adjustment; Decision making; Aging

This study was supported by Program of National Natural Science Fund for Young Scientist (No. 31000465).

人类在日常生活和工作中会遇到各种风险情境,他们需要基于对这些情境的分析作出有利于自己的判断与决策。一般认为,研究者假设人类在作出判断和决策时是充满理性的,他们会根据对各项可能选项的期望效应值(expected value),即选项成功概率与该选项实现所带来结果的估计,选择具有最优期望效应值的方案。自发现“亚洲疾病”问题中的框架效应以来<sup>[1-3]</sup>,这一假设便备受质疑,因为框架效应的存在表明人类通常很难理性地计算并根据期望效应值作出决策,而是在框架的影响下表现出一些非理性的选择和决策,即框架效应。目前对风险框架情境下非理性决策的研究已获得较为一致的结果,然而非理性程度在发展过程中有无改变并不十分清楚<sup>[4]</sup>。既往研究提示,除词汇知识(语义知识、言语能力)外,个体的多项认知功能,如加工速度、工作记忆、长时记忆、空间表象等均随年龄的增长而逐渐下降,且于 16~19 岁达高峰,60 岁后下降速度明显加快<sup>[5-7]</sup>。决策作为影响人类生活的重要认知功能,探讨其增龄性变化规律<sup>[8]</sup>极具应用价值。据认为,随着年龄的增长,决策的非理性呈加重趋势,框架效应亦逐渐增大<sup>[9]</sup>,从神经机制的角度提出风险框架决策的非理性与杏仁核电活动密切相关<sup>[10-11]</sup>。当决策情境激活杏仁核并使其电活动显著增加时,即可呈现正框架下的风险回避与负框架下的风险寻求,表现为决策非理性。眶额叶皮质和腹内侧前额叶皮质可能会抑制杏仁核的上述作用,其激活可以减小决策的非理性。老年人前额叶皮质功能衰退<sup>[12]</sup>将直接诱发其出现更高的决策非理性。然而,此类研究主要采用被试内设计,即同一被试既在正框架下又在负框架下决策,老年人由于记忆力减退,可能因记不清前一个框架下所做的选择而更易表现出框架效应,其决策非理性亦会被人为地放大<sup>[9]</sup>,因此老年人的框架效应是否较年轻人明显尚待进一步证实。另有研究者认为,老年人风险框架下的决策偏差类型,即决策非理性形式与年轻人不同,表现为双向框架效应转变为单向框架效应<sup>[13-14]</sup>,即随着年龄的增长,老年人并非单纯出现决策理性退行性改变,而仅是非理性形式发生变

化。之所以出现如此结果,可能与老年人对积极和消极情绪感知能力不平衡有关<sup>[15-16]</sup>。由于此类研究所用材料(即决策试验中所采用的决策情境)数量不一致,对老年人的影响较大,从而干扰研究结果,例如材料过多易超出老年人认知负荷,材料过少则使随机误差增大。鉴于上述研究中存在的问题和已有研究出现的矛盾结果,本研究选择适量(7 个)生命风险决策情境并采用被试间设计,探讨年轻人和老年人在此情境下的决策理性。由于决策利害关系者与决策者之间的关系即相关性<sup>[17]</sup>,以及风险成功概率<sup>[18]</sup>可能干扰决策理性,因此,本研究将这两项变量作为自变量和控制变量引入。我们的假设是:年轻人与老年人均存在显著的框架效应即决策非理性,但老年人决策非理性程度有所增加,表现为决策理性的老化。

## 对象与方法

### 一、研究对象

选择 352 例无相关框架下决策试验经验者为被试,青年组 232 例(16~26 岁)、老年组 120 例(55~81 岁),两组被试的社会人口学特征参见表 1,其中老年组被试简易智能状态检查量表(MMSE)评分  $\geq 24$  分。青年组被试年龄低于老年组( $P=0.000$ ),而受教育程度( $P=0.000$ )和女性构成比高于老年组(均  $P=0.000$ ),两组比较,将性别、年龄和受教育程度均作为协变量进行控制。

### 二、研究方法

1. 研究材料 (1) 风险决策情境测验:共 7 个情境,要求被试对每一问题均在结果已知的无风险选项和有同等预测价值的结果未知的有风险选项中进行选择。采用 Mahoney 等<sup>[19]</sup>的风险情境框架并进行适当调整,均为处理有生命威胁的灾难或疾病,包括人类免疫缺陷综合征(AIDS)、肺癌、白血病和两项发生适当变化的“亚洲疾病(Asia disease)”。例如,想象一下,非洲大陆正在爆发一种罕见的流行病,我国政府及卫生防疫部门正在积极寻找对策,以帮助其解决问题。据相关部门估计,这场流行病可能会导致 600 例患者死亡。目前有两

表1 青年组与老年组被试社会人口学特征的比较\*

Table 1. Comparison of demographic characteristics between younger and older adults\*

Group	N	Sex case (%)		Age ( $\bar{x} \pm s$ , year)	Education ( $\bar{x} \pm s$ , year)	Location case (%)	
		Male	Female			Urban	Rural
Younger adult	232	57 (24.57)	175 (75.43)	19.53 $\pm$ 2.13	15.96 $\pm$ 1.62	155 (66.81)	77 (33.19)
Older adult	120	80 (66.67)	40 (33.33)	65.58 $\pm$ 6.37	9.96 $\pm$ 1.68	16 (13.33)	104 (86.67)
$\chi^2$ or $t$ value		58.962		76.972	32.230	90.546	
$P$ value		0.000		0.000	0.000	0.000	

\* $\chi^2$  test for comparison of sex and location, and  $t$  test for comparison of age and education

项应对方案,即假设卫生防疫部门已经对这两项方案可能带来的结果作出了较为科学、准确的评价。其中,正框架中应对方案A,200例患者将获救;应对方案B,约1/3的可能性患者将全部获救、2/3的可能性患者无一例获救。负框架中应对方案A,400例患者将确定死亡;应对方案B,约1/3的可能性患者无一例死亡、2/3的可能性患者全部死亡。您比较支持哪项方案(A或B)?以上材料为低相关情境,高相关情境的表述为,处于上述危险的人群中有您的亲人或朋友。另外,在7个风险决策情境中有4个情境的风险成功概率为33%,其余3个的风险成功概率为40%。(2)风险规避模式(RAS)<sup>[20]</sup>:采用李克特量表(Likert Scale)对被试动机和态度进行评价,反映被试在日常生活中参与风险活动的偏好。共包含20个项目,每一项目所对应的反应备选答案均为3种,分别为是的(表示被试强烈赞成)、不确定的和不是的(表示被试强烈反对)。

2. 研究设计 本研究为 $2 \times 2 \times 2$ 的被试间设计。其中,自变量分别有3项,包括决策情境的个体相关性(高相关性、低相关性)、框架价态(正框架、负框架)和年龄段(青年、老年);控制变量为风险概率,作为被试内变量(低概率为33%、高概率为40%);因变量为决策分数。由于有7个风险决策情境,因此框架下风险决策有单项和总评分两项因变量指标。单项指标针对每一风险决策情境而言,选择风险回避选项评分为零,选择风险寻求选项评分为1;单项指标的评分总和即为总评分,故总评分范围为0~7分,评分为零代表在7个问题中均作出保守选择,7分则代表在7个问题中均进行了风险选择。本研究仅对总评分进行分析。

3. 研究程序 (1)青年组:232例被试随机分配至高、低相关性条件下,并同时随机分配至正、负框

架条件下,共获得4组:高相关性、正框架组(60例),高相关性、负框架组(52例),低相关性、正框架组(60例),低相关性、负框架组(60例),各亚组被试在各种类型风险情境下作出决策。(2)老年组:120例被试随机分配至高、低相关性条件下,同时随机分配至正、负框架条件下,获得4组:高相关性、正框架组(30例),高相关性、负框架组(30例),低相关性、正框架组(30例),低相关性、负框架组(30例);各亚组被试在各种类型风险情境下作出决策。上述各组被试的风险决策情境测验均同时进行,然后再接受风险规避模式测验。

## 结 果

### 一、框架及其相关性对老年人决策理性的影响

不同框架情境及相关性条件下各年龄段被试的决策分数如表2所示。

三因素方差分析结果显示,框架价态主效应显著 $[F_{(1,350)} = 40.250, P = 0.000]$ 。无论是青年组还是老年组,均表现出显著的框架效应,负框架下选择有风险任务的倾向较正框架更强;年龄段主效应十分显著 $[F_{(1,350)} = 4.820, P = 0.029]$ ,老年组更倾向选择有风险的选项;两因素间的交互作用不显著。相关性、框架价态、年龄段三者间的交互作用边缘显著 $[F_{(1,350)} = 1.330, P = 0.242; \eta^2(\text{效应值}) = 0.004]$ 。由于交互作用不显著,但呈显著性趋势,故未行简单效应检验,仅分别对青年组和老年组进行分析。另外,由于不同年龄段被试性别、受教育程度、长期生活居住地等因素存在显著差异,因此仅作为协变量引入,以观察其是否可能成为影响决策评分的原因。分析结果显示,上述3项因素的作用均无统计学意义,因此在分别进行两年龄段的分析中不再将其作为协变量引入。

**表 2** 不同框架情境及相关性条件下不同年龄组被试决策分数的比较( $\bar{x} \pm s$ , 评分)

**Table 2.** Comparison of risky decision - making scores between the younger and older adults in different framing types and levels of relevance ( $\bar{x} \pm s$ , score)

Subject	N	Positive framing	N	Negative framing
Lower relevance				
Younger adult	60	3.32 ± 2.60	60	5.33 ± 2.28
Older adult	30	5.33 ± 2.47	30	6.37 ± 1.30
Higher relevance				
Younger adult	60	3.03 ± 2.39	52	4.62 ± 2.51
Older adult	30	4.93 ± 1.72	30	6.73 ± 0.69
Total				
Younger adult	120	3.18 ± 2.49	112	5.00 ± 2.41
Older adult	60	5.13 ± 2.12	60	6.55 ± 1.05

**表 3** 不同框架情境及风险概率条件下各年龄段被试决策分数的比较( $\bar{x} \pm s$ , 评分)

**Table 3.** Comparison of risky decision - making scores between the younger and older adults in different framing types and risky levels ( $\bar{x} \pm s$ , score)

Subject	N	Positive framing	Negative framing
Lower probability (33%)			
Younger adult	120	1.95 ± 1.60	2.95 ± 1.44
Older adult	60	3.08 ± 1.12	3.78 ± 0.61
Higher probability (40%)			
Younger adult	120	1.63 ± 1.70	2.75 ± 1.63
Older adult	60	2.76 ± 1.72	3.73 ± 0.91

青年组方差分析显示,框架价态主效应极为显著 [ $F_{(1,230)} = 31.260, P = 0.000; \eta^2 = 0.121$ ],负框架下选择有风险任务的倾向较正框架更强;相关性主效应边缘显著 [ $F_{(1,230)} = 2.420, P = 0.121$ ],高相关性情境中被试冒险选择小于低相关性情境,两因素交互作用未达统计学意义。对青年组被试而言,相关性越小越冒险、相关性越高越保守,若情境与自己有关,一般会作出较保守的选择。

老年组方差分析显示,框架价态主效应极为显著 [ $F_{(1,118)} = 21.470, P = 0.000; \eta^2 = 0.156$ ],负框架下选择有风险任务的倾向较正框架更强;相关性主效应未达统计学意义,提示无论相关程度高低,老年组被试均选择冒险。日常生活 RAS 决策保守评分(总评分 1~3 分,分值越高越保守)显示,老年组平均评分为(2.56 ± 0.40)分、青年组平均评分(2.22 ± 0.43)分,老年组日常生活中的风险决策较青年组更保守 [ $t_{(259)} = 7.500, P = 0.000$ ]。

#### 二、框架及风险概率对老年人决策理性的影响

不同框架情境及风险概率下不同年龄组被试的决策分数如表 3 所示。重复测量设计的方差分析结果显示,风险概率主效应极为显著 [ $F_{(1,350)} = 7.650, P = 0.001$ ],随着风险概率的增加,被试冒险决策减少;框架价态主效应十分显著 [ $F_{(1,350)} = 43.450, P = 0.000$ ],无论青年组还是老年组被试均表现出显著的框架效应,在负框架下选择有风险任务的倾向较正框架更强;年龄段主效应亦十分显著 [ $F_{(1,350)} = 50.230, P = 0.000$ ],老年组更倾向于选择有

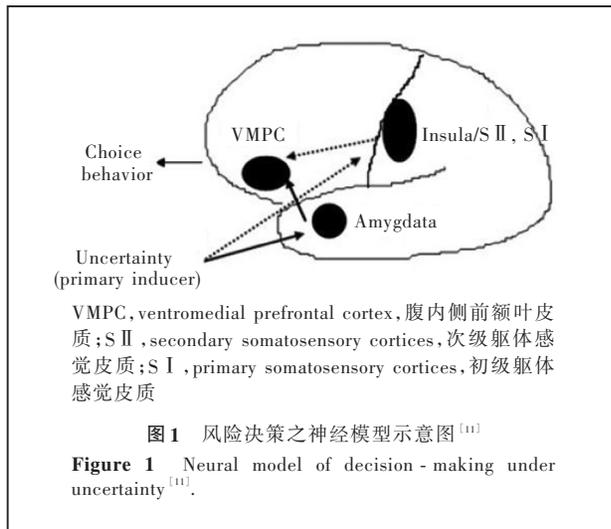
风险的选项。不同年龄组两因素和三因素间的交互作用均未达到统计学意义。

### 讨 论

由上述结果不难看出:第一,在风险决策情境中,老年组被试的决策受到框架情境的影响,表现出更大的决策非理性,即在正、负框架下出现决策偏转,且偏转程度显著高于青年组,试验假设得到支持。第二,老年组被试非理性(框架效应)类型与青年组不同,属于单向框架效应<sup>[21]</sup>,表现为负框架下的风险寻求,并未出现正框架下的风险回避。换言之,无论在正、负框架下,老年人均比年轻人更具冒险性。第三,在风险决策情境中,风险概率对决策的影响并无年龄差异,老年组被试对风险概率的理解并未出现退行性改变。

#### 一、老年人风险框架决策理性的退行性改变及其神经学机制

本研究结果显示,在决策框架情境中,老年人表现出更多的决策偏转,与 de Bruin 等<sup>[9]</sup>的结论相一致,即老年人对抗框架的能力更弱。值得指出的是,de Bruin 等<sup>[9]</sup>所采用的试验设计为被试内设计,可能混淆记忆功能的作用。而本研究采用被试间设计,仍然获得了老年人更多决策偏转量的结论,为老年人决策理性退行性改变这一结论提供了新的证据。对老年人风险决策中理性退行性改变趋势进行分析,根据 De Martino 等<sup>[10]</sup>的提示,人们在风险决策情境中之所以会出现框架效应是由于杏仁



核的激活,即不确定风险情境诱发杏仁核电活动后,在积极框架下出现保守倾向,消极框架下出现冒险倾向;而眶额叶皮质和腹内侧前额叶皮质的激活则可能使框架效应减弱或消失。据Weller等<sup>[12]</sup>的推测,在人脑发育过程中,皮质发育晚、衰退早,因此更大的框架效应可能意味着眶额叶皮质和腹内侧前额叶皮质功能衰退。

本研究亦发现,老年人在风险框架情境下的决策以风险寻求为主,此与Weller等<sup>[11]</sup>提出的杏仁核受损被试的决策类型相似,即仅有负框架下更多的冒险倾向而无正框架下的更多保守倾向,提示老年人杏仁核可能也存在退行性改变。因为老年人杏仁核不能正常激活,因此在正框架下其决策较为激进,但与此同时负框架下决策的另一条路径即腹内侧前额叶皮质功能正常(图1)<sup>[11]</sup>。由此可见,老年人在负框架下的决策更倾向冒险,且在正框架下亦不再保守,前文所述眶额叶皮质和腹内侧前额叶皮质功能退行性改变也恰好使其在负框架下的冒险概率更高。

## 二、老年人冒险倾向增加及其认知机制

如前所述,无论何种框架,老年人在风险框架情境下的决策均以冒险为主。事实上,此结论与Kim等<sup>[22]</sup>的观察结果有部分一致之处,后者研究显示,在负框架下约有81%的老年人选择冒险,与本研究的85%基本一致。Levin和Hart<sup>[18]</sup>的研究结果也表明,无论是正框架还是负框架,5岁左右儿童均表现为极高的冒险倾向。我们不妨推测,儿童与老年人的中枢神经系统结构具有一定的相似性,除了腹内侧前额叶皮质保持正常功能外,其杏仁核、眶

额叶皮质和腹内侧前额叶皮质均存在一定程度功能障碍,因此既表现为框架效应,又均只出现负框架下的高度冒险而无正框架下的保守反应。

当然,如Weller等<sup>[12]</sup>所解释的那样,儿童或老年人的冒险倾向也可能是由于他们对期望效应值不敏感,即他们并不明白无论冒险选项还是保守选项在统计学上均有相同的效应值。其原因可能有两种:第一,老年人不十分理解风险概率;第二,老年人不会计算期望效应值。本研究结果表明,第一种原因不成立,因为风险概率对青年组和老年组被试决策的影响作用几乎一致,即两组被试在面对大概率和小概率决策活动时反应模式无差异。因此,第二种原因或可成为解释,老年人更倾向选择冒险,可能与不懂得如何计算期望效应值,或者经历了太多冒险成功后的丰硕成果而忘记了冒险存在的不确定性因素有关。

尽管本研究关于“老年人更具冒险性”的结论获得同类研究证据的支持,但仍然存在某些相互矛盾之处<sup>[21,23-24]</sup>,且与老年人通常更保守的生活印象相悖。我们认为,之所以存在这些差异,可能与所选被试的营养状况、受教育程度和环境因素有关。虽然,本研究入组被试的记忆力和基本认知功能均于正常水平,但受教育程度较低,可能不会计算期望效应值;此外,大多数被试来自农村地区,营养相对较差、环境相对闭塞,其脑结构有可能过早发生退行性改变。同时,老年人的冒险决策仅发生在面对风险决策情境下,而日常生活中则表现得更为保守,这就更加支持我们的上述推论:老年人的决策非理性和冒险倾向很可能是在面对应激的框架决策情境下,当需要激活特定脑区时才会表现出来。

## 参 考 文 献

- [1] McConnel CS, Garry FB, Hill AE, Lombard JE, Gould DH. Conceptual modeling of postmortem evaluation findings to describe dairy cow deaths. *J Dairy Sci*, 2010, 93:373-386.
- [2] Thomas AK, Millar PR. Reducing the framing effect in older and younger adults by encouraging analytic processing. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*, 2012, 67:139-149.
- [3] GamlieE, Herstein R. Involvement moderates the effect of message framing on consumers' perceived monetary gain and product choice. *J Prod Brand Manage*, 2013, 22:142-152.
- [4] Mata R, Josef AK, Samanez - Larkin GR, Hertwig R. Age differences in risky choice: a meta-analysis. *Ann NY Acad Sci*, 2011, 1235:18-29.
- [5] Park DC, Polk TA, Hebrank AC, Jenkins LJ. Age differences in default mode activity on easy and difficult spatial judgment tasks. *Front Hum Neurosci*, 2010, 3:75.

- [6] Karlamangla AS, Miller-Martinez D, Aneshensel CS, Seeman TE, Wight RG, Chodosh J. Trajectories of cognitive function in late life in the United States: demographic and socioeconomic predictors. *Am J Epidemiol*, 2009, 170:331-342.
- [7] Salthouse TA. Influence of age on practice effects in longitudinal neurocognitive change. *Neuropsychology*, 2010, 24: 563-572.
- [8] Jayanti RK. Accentuate the positive: elderly responses to health communications. *J Marketing Theory Pr*, 2010, 18:263-273.
- [9] de Bruin WB, Parker AM, Fischhoff B. Explaining adult age differences in decision-making competence. *J Behav Decis Making*, 2012, 25:325-360.
- [10] De Martino B, Kumaran D, Seymour B, Dolan RJ. Frames, biases, and rational decision-making in the human brain. *Science*, 2006, 313:684-687.
- [11] Weller JA, Levin IP, Shiv B, Bechara A. Neural correlates of adaptive decision making for risky gains and losses. *Psychol Sci*, 2007, 18:958-964.
- [12] Weller JA, Levin IP, Denburg NL. Trajectory of risky decision making for potential gains and losses from age 5 to 85. *J Behav Decis Making*, 2011, 24:331-344.
- [13] Mikels JA, Reed AE. Monetary losses do not loom large in later life: age differences in the framing effect. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*, 2009, 64:457-460.
- [14] Gächter S, Orzen H, Renner E, Starmer C. Are experimental economists prone to framing effects: a natural field experiment. *J Econ Behav Organ*, 2009, 70:443-446.
- [15] Peters E, Hess TM, Vastfjäll D, Auman C. Adult age differences in dual information processes: implications for the role of affective and deliberative processes in older adults' decision making. *Perspect Psychol Sci*, 2007, 2:1-23.
- [16] Mikels JA, Löckenhoff CE, Maglio SJ, Goldstein MK, Garber A, Carstensen LL. Following your heart or your head: focusing on emotions versus information differentially influences the decisions of younger and older adults. *J Exp Psychol Appl*, 2010, 16:87-95.
- [17] Liu HH, Zhou HY, Che HS. Effects of time pressure and self-relevance on decision in different type of frame. *Xin Li Xue Tan Xin*, 2008, 28:27-30. [刘涵慧, 周洪雨, 车宏生. 时间压力、个人相关性对不同类型框架下决策的影响. *心理学探新*, 2008, 28:27-30.]
- [18] Levin IP, Hart SS. Risk preferences in young children: early evidence of individual differences in reaction to potential gains and losses. *J Behav Decis Making*, 2003, 16:397-413.
- [19] Mahoney KT, Buboltz W, Levin IP, Doverspike D, Svyantek DJ. Individual differences in a within-subjects risky-choice framing study. *Pers Individ Differ*, 2010, 51:248-257.
- [20] Erker S. The importance of individual difference variables to decision making under conditions of risk. Akron: University of Akron (Dissertation), 2000: 154-156.
- [21] Rönnlund M, Karlsson E, Lagnäs E, Larsson L, Lindström T. Risky decision making across three arenas of choice: are younger and older adults differently susceptible to framing effects? *J Gen Psychol*, 2005, 132:81-92.
- [22] Kim S, Goldstein D, Hasher L, Zacks RT. Framing effects in younger and older adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*, 2005, 60:215-218.
- [23] Watanabe S, Shibutani H. Aging and decision making: difference in susceptibility to risky-choice framing effect between older and younger adults in Japan. *Jpn Psychol Res*, 2010, 52:163-174.
- [24] Rolison JJ, Hanoch Y, Wood S. Risky decision making in younger and older adults: the role of learning. *Psychol Aging*, 2012, 27:129-140.

(收稿日期:2014-01-21)

## 北京国际脑高级功能网络与环路转化研究高峰论坛通知

由解放军总医院和清华大学医学院共同主办的“北京国际脑高级功能网络与环路转化研究高峰论坛”拟定于2014年5月23日在解放军总医院举行,并同期举办第6届立体定向和功能神经外科新进展学习班。届时将邀请国际知名神经科学家 Desimone 教授(美国科学院院士,美国麻省理工学院)、Parvizi 教授(美国斯坦福大学)、Samson 和 Pidoux 教授(法国巴黎第六大学)、Chabardes 教授(法国)、Stypulkowski 教授(美国),以及国内知名神经外科专家余新光、洪波、李路明、刘兴洲、王伟民、朱君明教授进行专题报告。大会以“大脑计划”人脑高级功能网络与神经环路为主题,介绍并交流国际前沿神经科学基础研究及其与相关疾病转化研究。主要内容包括:视觉注意力调控的神经环路;情绪与记忆电生理学机制;人脑语言功能网络分析与解码;人脑语言区临床定位与手术保护;脑机接口技术的临床转化研究;脑网络与致痫灶定位;神经调控在帕金森病、癫痫及阿尔茨海默病中的应用等。学习班授课内容分为立体定向技术应用专题;脑深部电刺激术专题;癫痫与迷走神经电刺激术专题;手术演示专题。系统介绍各种立体定向仪的使用方法与手术适应证,立体定向手术常见错误及其预防,以及学员实习操作;脑深部电刺激术流程与注意事项,术中微电极记录与微刺激定位等;ROSA 机器人与立体定向脑电图;LEKSELL 框架技术植入立体定向电极过程;迷走神经电刺激术 Step by Step 等;脑深部电刺激术和迷走神经电刺激术实时转播演示。与会者可以通过信件、电话或 Email 等方式报名。

联系方式:北京市复兴路28号解放军总医院外科楼9楼神经外科二病区。联系人:凌至培。邮政编码:100853。联系电话:(010)86928585,13811895827。Email地址:zhipeilxx@163.com。