

# 红色及图形表征对健康行为的助推作用\*

李晓明<sup>\*\*1,2</sup> 戴婷<sup>1,2</sup> 彭运石<sup>1,2</sup>

(<sup>1</sup> 湖南师范大学教育科学学院心理系, 长沙, 410081)

(<sup>2</sup> 认知与人类行为湖南省重点实验室, 长沙, 410081)

**摘要** 本研究旨在从信息表征的角度探讨红色及图形表征对健康行为的助推作用。实验1和实验2分别采用星号图和直条图, 通过操纵图形颜色或装有实验材料的信封颜色, 以探讨数量信息表征方式(图形 vs. 数字)及颜色(红 vs. 蓝、黑或白)对健康风险回避行为的影响。实验3将采用更加形象的人物杆形图探讨在不同决策框架下红色及图形能否有效助推宫颈癌疫苗的接种意愿。结果发现, 在损失及收益框架下, 红色及图形均能稳定助推健康行为, 但当用信封操纵颜色背景时, 红色的作用会降低。结果表明, 红色及图形均可有效助推健康行为, 与通常的黑色数字相比, 二者相结合可使这一助推效果更为稳定。

**关键词** 框架效应 图形框架效应 红色心理效应 健康行为

## 1 引言

个体是社会的基本单元, 其决策行为通常会对绿色环保、健康医疗、投资消费等社会经济问题具有重要影响。行为决策领域的应用前景广阔, 集中表现在如何利用决策中的诸多助推技术以促进经济发展、环境保护、提升居民的健康、教育与幸福感(何贵兵, 李纾, 梁竹苑, 2018)。本研究将从信息表征角度出发, 探讨红色及图形对健康行为的助推作用。

### 1.1 图形表征及其对健康行为的助推

健康领域的实践者往往需要思考如何将健康风险信息(尤其是小概率事件)有效地传递给公众以提高人们对健康风险的警觉, 促进其健康行为(Garcia-Retamero & Cokely, 2014)。数量信息的外部表征方式是影响风险沟通的重要因素之一, 其中图形和数字是两种典型的数量信息表征方式。Stone, Yates 和 Parker (1997)发现相比于数字表征,

当用图形(人物杆形图、星号图、直条图和人脸图)表征风险信息时, 个体会表现出更强的健康风险回避行为。研究者还发现, 这种图形优势效应并不会受两种商品的相对风险及信息框架(收益/损失)所影响(Chua, Yates, & Shah, 2006; Schirillo & Stone, 2005)。

### 1.2 “红色心理效应”及其对健康行为的助推

颜色是一种重要的视觉物理信息, 以往研究发现衣服、墙壁及启动颜色(甚至颜色词)会对个体的情绪、认知及行为产生重要影响(Elliot & Maier, 2014), 尤其是红色在诸多颜色中具有其特殊性, 被称为“红色心理效应”(张腾霄, 韩布新, 2013)。红色的心理意义会受种族进化、社会文化及后天经验的影响, 具有情景可变性。从中国传统文化上来说, 红色通常代表喜庆, 如红包、红色对联、红灯笼。从遗传进化学上来说, 红色代表着性、活力、攻击与支配(张腾霄, 韩布新, 2017)。从健康领域

\* 本研究得到教育部人文社会科学重点研究基地(天津师范大学)重大项目(08JJDXXL267)的资助。

\*\* 通讯作者: 李晓明。E-mail: lixiaoming-2007@sohu.com

DOI:10.16719/j.cnki.1671-6981.20200621

来说,红色则意味着危险与警示(Pravossoudovitch, Cury, Young, & Elliot, 2014),红色更容易提高个体对健康威胁的回避行为。例如,与白色及蓝色相比,红色可降低个体对甜食、软饮料等不健康食品的摄入(Genschow, Reutner, & Wänke, 2012),相比于灰色或蓝色,个体在红色背景下更愿意接种疫苗以规避风险(Chien, 2011; Gerend & Sias, 2009)。

### 1.3 问题提出

医疗健康领域通常需要向公众传递风险信息,那么应如何将风险信息传递给公众以提高其健康行为呢?以往涉及框架效应的研究通常更关注信息的言语表达(强调采取健康行为的优势/没有采取健康行为的劣势)对健康行为的影响(Updegraff & Rothman, 2013),对数量信息的表达则关注比较不同数字表征方式(如概率与频率格式、绝对与相对风险)的表征效果(Tait, Voepel-Lewis, Zikmund-Fisher, & Fagerlin, 2010)。最近研究者发现,在呈现数量信息时,图形坐标轴的长度及相对大小等物理属性亦可影响决策(李晓明,刘心阁,2013;刘扬,孙彦,2014;Sun, Li, Bonini, & Su, 2012),除了长度、大小等属性外,信息的呈现颜色亦是一种重要的物理属性,但以往研究多采用灰色及黑色来呈现信息。曾有研究发现,当凸显前景信息的图形表征与红色相结合时最有利于提高个体对健康风险的回避倾向(李晓明,和平,刘林英,2016),但该研究只有一个实验,且只比较了红色与蓝色条件。

本研究旨在进一步将颜色引入到健康风险沟通领域中,通过3个实验采用不同的决策情景和健康行为测量方法以考察不同条件下(不同的颜色操纵方式、图形以及决策框架)红色及图形能否有效助推个体的健康行为?本研究假设:对于健康风险的表征而言,相比于数字表征,凸显前景信息的图形表征可助推个体的健康行为;相比于其他颜色(白、黑、蓝),红色可有效提高个体的健康行为;颜色及数量信息表征方式可能对健康行为具有交互作用,在红色条件下,图形优势效应可能会更明显(李晓明等,2016)。实验1和2将参考以往测量风险回避行为的情景(Stone et al., 1997, 2003),分别采用离散性的星号图和连续性的直条图,通过不同的颜色操纵方式(实验1:数字或图形的颜色;实验2:装置实验材料的信封颜色)探讨信息表征方式对健康行为的影响,实验3将进一步考察红色及图形是否有利于提高女性的宫颈癌疫苗接种意愿。另外,

以往研究发现,信息框架(损失 vs 收益)会与颜色产生交互作用,只有在损失情景下,红色才会比灰色激发个体更强的健康行为意愿(Gerend & Sias, 2009),因此实验3还将同时操纵决策信息框架(损失/收益)以探讨在不同的信息框架下红色及图形是否仍能有效助推个体的健康行为?

## 2 实验1 红色及图形对健康风险回避行为的助推作用

### 2.1 研究方法

#### 2.1.1 被试

对某综合大学260名本科生进行纸笔测试,收集有效数据258。所有被试无色盲、色弱等问题。其中男生113名,女生145名,年龄主要集中在17~26岁之间( $M=20.34$ 岁,  $SD=1.64$ 岁),所有被试被随机分配到不同的实验组中。

#### 2.1.2 实验设计

本实验采用3(颜色:红、蓝、黑) $\times$ 2(数量信息表征方式:星号图、数字)的两因素被试间实验设计。其中红色和蓝色均采用了word系统中的默认颜色,红色的基本参数为HSL(0, 255, 127),蓝色的基本参数为HSL(170, 255, 127)。星号图参考Stone等(1997)中所采用的星号图,文本数字采用Times New Roman二号加粗字体。因变量为被试对风险更小的改良牙膏的定价,定价越高,则意味个体的健康风险回避倾向越高。

#### 2.1.3 实验材料和程序

实验材料和程序参见李晓明等(2016)和Stone等(1997)中所采用的牙膏定价情景。研究者会给被试呈现两种牙膏:标准牙膏和改良牙膏。二者除了导致严重牙龈疾病的风险上有差异外,其他方面完全相同。其中背景信息5000人均用数字表征,前景信息(即患病人数,标准牙膏为30人,改良牙膏为15人)分别以3(颜色:红、蓝、黑) $\times$ 2(数量信息表征方式:星号图、数字)的6种方式呈现。要求被试基于标准和改良牙膏的风险信息及标准牙膏的零售价(10.8元/支)对改良牙膏进行定价,被试还需对用这种图形方式(或数字方式)来呈现风险信息的喜欢程度进行评价(1=非常不喜欢,7=非常喜欢)。

### 2.2 结果

#### 2.2.1 描述性统计

各测量变量在不同条件下的描述性统计如表1所示。

表 1 不同条件下各测量指标的描述性统计 ( $M \pm SD$ )

测量变量	颜色	数量信息表征方式	
		星号图	数字
定价	红	18.90±4.11	18.53±4.60
	蓝	16.55±2.81	15.19±2.94
	黑	15.57±2.47	14.58±2.70
喜欢程度	红	4.09±1.25	4.37±1.36
	蓝	4.30±1.25	4.14±1.30
	黑	4.00±1.36	4.07±1.16

### 2.2.2 颜色和数量信息表征方式对定价和喜欢程度的影响

对定价进行两因素被试间方差分析。结果表明,颜色对定价有显著影响,  $F(1, 252) = 27.80, p < .001, \eta_p^2 = .18$ 。Bonferroni 校正后检验发现,红色与蓝色、黑色条件下的定价均具有显著差异 ( $ps < .001$ ),即被试在红色条件下具有更强的健康风险回避行为,但蓝色和黑色下的定价差异不显著 ( $p > .05$ );数量信息表征方式对定价有显著影响,  $F(1, 252) = 4.72, p < .05, \eta_p^2 = .02$ ,与数字条件相比,星号图可激发被试更强的健康风险回避行为;二者无显著交互作用,  $F(1, 252) = .47, p > .05$ 。

对喜欢程度进行两因素被试间方差分析。结果表明,颜色和数量信息表征方式对此种表达方式的喜欢程度均无显著影响,  $F(1, 252) = .64, p > .05, F(1, 252) = .15, p > .05$ ,二者无显著交互作用,  $F(1, 252) = .64, p > .05$ 。

### 2.3 小结

实验 1 发现,与黑色和蓝色相比,红色会提高个体的健康风险回避行为;与数字相比,星号图条件下的被试具有更强的健康风险回避行为;颜色及数量信息表征方式的交互作用不显著。实验 1 初步发现,相对而言,红色及图形可分别有效助推个体的健康风险回避行为。

## 3 实验 2 不同信封颜色下图形对健康风险回避行为的助推作用

### 3.1 研究方法

#### 3.1.1 被试

对某综合大学 260 名本科生发放问卷,回收有效问卷 256 份,被试年龄分布在 17~22 岁之间 ( $18.70 \pm 1.11$  岁),被试无色盲色弱问题,有效问卷当中,129 名男性,127 名女性,所有被试被随机分配到不同的实验组中。

#### 3.1.2 实验设计

本实验采用 3(信封颜色:红、蓝、白)  $\times$  2(数量信息表征方式:直条图、数字)的两因素被试间实验设计。研究者会把实验材料装入不同颜色的信封中,通过信封颜色(红、蓝和白)来操纵背景颜色(Elliot & Maier, 2007),其中红、蓝两色的设置参数与实验 1 相同。图形统一设置为:标准牙膏的直条图长度为 5.50cm,改良牙膏的直条图长度为 2.75 cm,宽度均为 .50 cm。数字格式下统一采用 Times New Roman 二号加黑字体。因变量为被试对风险更小的改良牙膏的定价。

#### 3.1.3 实验材料及程序

实验 2 的实验材料和程序与实验 1 类似,只是前景信息的呈现方式采用了直条图和数字两种方式,所有直条图的颜色均为灰色。实验材料会被先放入不同颜色的信封中,被试需要打开信封自行取出实验材料,然后对改良牙膏进行定价。

### 3.2 实验结果

#### 3.2.1 描述性统计

不同条件下的描述性统计如表 2 所示。

#### 3.2.2 信封颜色和数量信息表征方式对定价的影响

对定价进行两因素被试间方差分析。结果表明,信封颜色对定价无显著影响,  $F(2, 250) = .74, p > .05$ ;数量信息表征方式对定价的主效应显著,  $F(1,$

表 2 不同条件下个体在定价上的描述性统计 ( $M \pm SD$ )

信封颜色	数量信息表征方式	
	直条图	数字
红	19.54±7.79	17.05±5.01
蓝	17.33±3.67	17.62±6.38
白	18.77±7.50	16.22±4.61



250)=4.07,  $p < .05$ ,  $\eta_p^2 = .02$ , 即相比于数字条件, 直条图条件下被试对改良牙膏的定价更高; 二者的交互作用不显著,  $F(2, 250) = 1.48$ ,  $p > .05$ 。

### 3.3 小结

实验2发现, 数量信息表征方式对健康风险回避行为依然有显著影响, 即与文本数字相比, 直条图可激发个体更强的健康风险回避行为; 但当用信封颜色操纵背景颜色时, 颜色对健康风险回避行为无显著影响; 二者的交互作用不显著。实验2的结果表明, 相比于数字, 连续性的直条图也可提高健康风险回避行为, 但只有直接操纵图形的颜色时, 红色才可有效助推个体的健康风险回避行为。

## 4 实验3 红色及图形对提高宫颈癌疫苗接种意愿的助推作用

### 4.1 研究方法

#### 4.1.1 被试

共对440名某综合大学的女性本科生和研究生进行实测, 收回有效问卷436份, 被试年龄在17~26岁 ( $M = 20.59$ 岁,  $SD = 1.92$ 岁), 所有被试无色盲、色弱等问题, 所有被试被随机分配到不同的实验组中。

#### 4.1.2 实验设计

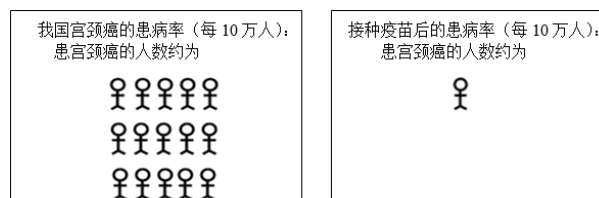
本实验采用2(颜色: 红、黑)  $\times$  2(数量信息表征方式: 人物杆形图、数字)  $\times$  2(信息框架: 损失、收益)的三因素被试间实验设计。其中颜色采用了word系统中默认的颜色, 即HSL(0, 255, 127)。因变量为被试接种九价HPV疫苗的意愿。

#### 4.1.3 实验材料和程序

实验材料在参考以往研究的基础上(Chien, 2011), 编制涉及接种九价HPV疫苗的情景。其中收益框架(损失框架)下的黑色人物杆形图的决策情景如下所述:

九价HPV疫苗: 接种疫苗将有效保护您的健康  
(损失框架下: 九价HPV疫苗: 不接种疫苗将使您面临严重疾患风险)

宫颈癌是常见的妇科恶性肿瘤, 目前我国即将正式引入九价HPV疫苗。九价HPV疫苗需要接种三针, 目前接种三针疫苗的价格预期为4500元左右。接种九价HPV疫苗具有诸多优点, 它可以使您对自己的健康更加自信、心安, 它会令您更有效地维护自身的妇科健康, 获得更加健康美好的生活体验。保护自己, 维护健康! 请接种HPV疫苗(损失框架下: 不接种九价HPV疫苗具有诸多缺点, 它会使您对自己的健康更加担忧、焦虑, 也会使您处于由HPV病毒引发的严重妇科疾病的风险中。不要失去预防重大疾病的宝贵机会! 请接种HPV疫苗)。据统计:



其中背景信息10万人均用数字表征, 前景信息(即患宫颈癌的人数)分别以红色人物杆形图、红色数字、黑色人物杆形图和黑色数字4种方式呈现。要求被试基于上述风险信息, 回答测查其接种九价HPV疫苗意愿的题目(1=肯定不去接种, 7=肯定去接种), 最后请被试评价对用这种图形(或数字)方式呈现风险信息的喜欢程度(1=非常不喜欢, 7=非常喜欢)。

### 4.2 结果

#### 4.2.1 描述性统计

不同条件下的描述性统计如表3所示。

#### 4.2.2 颜色、数量信息表征方式和信息框架对接种意愿和喜欢程度的影响

表3 不同条件下各测量指标的描述性统计 ( $M \pm SD$ )

因变量	颜色	表征方式	信息框架	
			损失	收益
接种意愿	红	条形图	5.38 $\pm$ 1.06	5.31 $\pm$ 1.17
		数字	4.91 $\pm$ 1.32	4.49 $\pm$ 1.41
	黑	条形图	4.98 $\pm$ 1.52	4.78 $\pm$ 1.34
		数字	4.63 $\pm$ 1.22	4.63 $\pm$ 1.58
喜欢程度	红	条形图	4.93 $\pm$ 1.57	5.02 $\pm$ 1.34
		数字	4.37 $\pm$ 1.28	4.76 $\pm$ 1.32
	黑	条形图	5.04 $\pm$ 1.44	4.81 $\pm$ 1.55
		数字	4.63 $\pm$ 1.22	4.63 $\pm$ 1.58

对接种意愿进行三因素被试间方差分析。结果表明，与黑色相比，红色可显著提高 HPV 疫苗的接种意愿， $F(1, 428) = 4.36, p < .05, \eta_p^2 = .01$ 。另外，与数字表征相比，人物杆形图亦可显著提高 HPV 疫苗的接种意愿， $F(1, 428) = 12.23, p = .001, \eta_p^2 = .03$ 。信息框架的主效应不显著， $F(1, 428) = 1.83, p > .05$ 。其他二阶或三阶交互作用均不显著， $F_{\text{颜色} \times \text{表征方式}}(1, 428) = 2.39, p > .05$ ； $F_{\text{颜色} \times \text{框架}}(1, 428) = .31, p > .05$ ； $F_{\text{表征方式} \times \text{框架}}(1, 428) = .07, p > .05$ ； $F_{\text{颜色} \times \text{表征方式} \times \text{框架}}(1, 428) = 1.14, p > .05$ 。

对喜欢程度进行三因素被试间方差分析。结果表明，与数字表征相比，被试更喜欢人物杆形图， $F(1, 428) = 7.64, p < .05, \eta_p^2 = .02$ 。信息的呈现颜色并不影响被试对该种信息呈现方式的喜欢程度， $F(1, 428) = .05, p > .05$ 。另外，信息框架的主效应不显著， $F(1, 428) = .675, p > .05$ 。其他二阶或三阶交互作用均不显著， $F_{\text{颜色} \times \text{表征方式}}(1, 428) = .02, p > .05$ ； $F_{\text{颜色} \times \text{框架}}(1, 428) = .04, p > .05$ ； $F_{\text{表征方式} \times \text{框架}}(1, 428) = 1.69, p > .05$ ； $F_{\text{颜色} \times \text{表征方式} \times \text{框架}}(1, 428) = .87, p > .05$ 。

#### 4.3 小结

实验 3 表明，无论在损失或收益框架下，相对于其他信息呈现方式，红色及图形确可提高个体的健康行为意愿，变量间的交互作用不显著。另外，与数字表征相比，个体更喜欢人物杆形图这种信息呈现方式，这可能源于此种呈现方式更为形象具体（Stone et al., 1997）。

## 5 讨论

本研究通过 3 个实验发现，对于推动个体的健康行为而言，如果从数量信息的呈现方式来看，图形表征优于数字表征，这可能源于这些图形更加凸显前景信息（受害者人数），弱化了背景信息（基线人数）（Stone et al., 2003）；如果从呈现颜色来看，红色通常优于黑色、白色及蓝色，这可能源于在健康相关领域，红色意味着鲜血、危险与警示（Chien, 2011; Gerend & Sias, 2009），从而可提高个体的健康行为；从二者的交互作用来看，二者对个体的健康行为各自起独立作用，无显著交互作用。综合三个实验，相比于更常用的黑色数字，红色和图形叠加起来会对健康行为具有更稳定的助推作用（李晓明等, 2016），但实验 2 也发现当通过装有实验材料的信封来操纵颜色这一自变量时，颜色的影响力

会降低，这可能说明直接操纵图形或数字的颜色会比操纵其他背景线索的颜色更有效。

本研究考察了红色及图形在推动健康行为上的有效性，其结果可用双系统模型加以解释，该模型认为个体会基于启发式系统和分析性系统对风险信息进行处理（Stanovich & West, 2000），其决策通常会被快速启动的启发式系统所驱使，而基于直觉的启发式系统更易受信息呈现方式及背景线索（如颜色、信息凸显程度）干扰，但基于理性的分析系统通常未能对其进行充分修正，从而使个体常会在决策中表现出非理性。该研究将颜色引入了健康风险信息沟通领域，相关研究拓展了该领域对数量信息表征方式及框架效应的思考，指出除了应该重视文字及数量信息的表达外，也应重视对健康行为可能具有重要影响的呈现颜色。本研究的结果体现出了人类决策中的非理性现象，但实践者也恰恰可以利用这种非理性，设计更有效的信息呈现方式以促进民众的健康行为。

本研究具有重要的理论及实践价值，但也有尚待进一步探讨的问题。首先，本研究发现红色与图形表征对健康行为具有相互独立的影响，但以往研究发现，二者对健康行为具有交互影响（李晓明等, 2016），本研究表明，相比于二者对健康行为的主效应而言，二者的这种交互作用可能并不稳定，未来可进一步探讨颜色与其他信息表征方式的共同影响机制；其次，对于红色可提高健康行为的原因，除了红色代表警示与危险，因此可增强健康风险回避行为的解释之外，也可能是由于在红色条件下，前景与背景信息（一直采用黑色）的颜色对比会使前景信息更为凸显<sup>①</sup>，但实验 1 的结果与该解释并不相符：相比于黑色，红色与蓝色条件下都存在前景与背景信息的颜色差问题，而此时红色在激发健康行为方面仍要优于蓝色条件，但本研究未能直接检验这一前景与背景信息色差的解释，未来可同时操纵前景信息与背景信息的颜色以检验此假设；再次，未来可以引入认知负荷、加工时间等可调节个体决策方式的情景变量以考察红色图形优势性的产生条件；最后，也可将此类研究推广到其他相关应用领域，如环保领域，探讨颜色及数量信息表征方式对环保行为的影响，以拓展相关研究的应用价值。

<sup>①</sup>感谢匿名评审专家所提出的这种解释。

## 参考文献

- 何贵兵, 李纾, 梁竹苑. (2018). 以小拨大: 行为决策助推社会发展. *心理学报*, 50(8), 803–813.
- 李晓明, 和平, 刘林英. (2016). 风险回避行为中的“红色图形效应”. *心理科学进展*, 24(3), 351–355.
- 李晓明, 刘心阁. (2013). 图形表征的物理突显性对风险回避行为的影响. *心理科学*, 36(6), 1383–1387.
- 刘扬, 孙彦. (2014). 行为决策中框架效应研究新思路——从风险决策到跨期决策, 从言语框架到图形框架. *心理科学进展*, 22(8), 1205–1217.
- 张腾霄, 韩布新. (2013). 红色的心理效应: 现象与机制研究述评. *心理科学进展*, 21(3), 398–406.
- 张腾霄, 韩布新. (2017). 红色更性感: 影响因素与进化基础. *心理科学进展*, 25(6), 1069–1076.
- Chien, Y. H. (2011). Use of message framing and color in vaccine information to increase willingness to be vaccinated. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 39(8), 1063–1071.
- Chua, H. F., Yates, J. F., & Shah, P. (2006). Risk avoidance: Graphs versus numbers. *Memory and Cognition*, 34(2), 399–410.
- Elliot, A. J., & Maier, M. A. (2007). Color and psychological functioning. *Current Directions in Psychological Science*, 16(5), 250–254.
- Elliot, A. J., & Maier, M. A. (2014). Color psychology: Effects of perceiving color on psychological functioning in humans. *Annual Review of Psychology*, 65, 95–120.
- Garcia-Retamero, R., & Cokely, E. T. (2014). The influence of skills, message frame, and visual aids on prevention of sexually transmitted diseases. *Journal of Behavioral Decision Making*, 27(2), 179–189.
- Genschow, O., Reutner, L., & Wänke, M. (2012). The color red reduces snack food and soft drink intake. *Appetite*, 58(2), 699–702.
- Gerend, M. A., & Sias, T. (2009). Message framing and color priming: How subtle threat cues affect persuasion. *Journal of Experimental Social Psychology*, 45(4), 999–1002.
- Pravossoudovitch, K., Cury, F., Young, S. G., & Elliot, A. J. (2014). Is red the colour of danger? Testing an implicit red–danger association. *Ergonomics*, 57(4), 503–510.
- Schirillo, J. A., & Stone, E. R. (2005). The greater ability of graphical versus numerical displays to increase risk avoidance involves a common mechanism. *Risk Analysis*, 25(3), 555–566.
- Stanovich, K. E., & West, R. F. (2000). Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? *Behavioral and Brain Sciences*, 23(5), 645–665.
- Stone, E. R., Sieck, W. R., Bull, B. E., Yates, J. F., Parks, S. C., & Rush, C. J. (2003). Foreground: Background salience: Explaining the effects of graphical displays on risk avoidance. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 90(1), 19–36.
- Stone, E. R., Yates, J. F., & Parker, A. M. (1997). Effects of numerical and graphical displays on professed risk-taking behavior. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 3(4), 243–256.
- Sun, Y., Li, S., Bonini, N., & Su, Y. (2012). Graph-framing effects in decision making. *Journal of Behavioral Decision Making*, 25(5), 491–501.
- Tait, A. R., Voepel-Lewis, T., Zikmund-Fisher, B. J., & Fagerlin, A. (2010). The effect of format on parents' understanding of the risks and benefits of clinical research: A comparison between text, tables, and graphics. *Journal of Health Communication*, 15(5), 487–501.
- Updegraff, J. A., & Rothman, A. J. (2013). Health message framing: Moderators, mediators, and mysteries. *Social and Personality Psychology Compass*, 7(9), 668–679.

# The Promoting Effect of Red Graphics on Health Behavior

*Li Xiaoming<sup>1,2</sup>, Dai Ting<sup>1,2</sup>, Peng Yunshi<sup>1,2</sup>*

(<sup>1</sup> Department of Psychology, Hunan Normal University, Changsha, 410081)

(<sup>2</sup> Cognition and Human Behavior Key Laboratory of Hunan Province, Changsha, 410081)

**Abstract** Although individuals might think that important decisions such as health would be guided by thoughtful analysis of health information, existing evidences found that such decisions can actually be affected by the subtle, threat-related cues contained in the numerical informational representation and the color of messages. Based on an integration of theory and research pertaining to message framing and color priming, previous studies demonstrated an obvious graphical effect in the field of health-risk avoidance such that graphical formats for conveying health risk information were more effective than numerical formats for promoting risk-avoidant behavior. However, those studies only presented risk information in gray or black, and ignored the color of displays. Moreover, some studies indicated that red, relative to blue and other colors, should be more effective in promoting health behaviors. Based on these considerations, the current study aimed at investigating the effects of message framing and color on the effectiveness of persuasive health messages by three experiments.

The present study explored the role of red graphics in promoting health behavior from the perspective of information salience. Experiments 1 and 2 used asterisks and histograms to explore the impact of color (red, blue, black, or white) and numerical informational presentation (numbers versus graphics) on health behavior. Experiment 1 and 2 used the “Improved Toothpaste” scene selected from Stone, Yates, and Parker (1997) for reference. The color was manipulated by the colors of graphics in Experiment 1. Experiment 2 further manipulated the priming color by the envelopes for placing experimental materials. The results indicated that asterisks and histograms formats led to greater health-risk avoidance compared to the numerical display; The color affected risk avoidance significantly, that is, participants in red conditions showed more promoted health-risk avoidance in contrast to black and white. However, when colors were manipulated by the envelopes for placing health messages (Experiment 2), the effect of colors on health behavior was not significant; Totally, compared with the other conditions, participants in the red graphics condition were likely to pay more money for improved toothpaste, and showed higher health-risk avoidance. Experiments 3 further investigated whether red graphics can still effectively promote health intention under different message frame (gain/loss). The messages pertained to vaccination against a sexually transmitted infection (STI) known as human papillomavirus (HPV). Experiment 3 used a 2 (message frame: gain versus loss)  $\times$  2 (color: black versus red)  $\times$  2 (numerical informational presentation: numbers versus stick figures) between-subjects design. The results showed that red graphics could steadily promote individuals’ health behavior intentions in both loss-framed and gain-framed scenarios.

Individuals’ decision-making and preferences often change as the way how information is expressed, which is obviously inconsistent with the invariance principle of expected utility theory. However, it also provides an important opportunity for practitioners to consider how to intervene individuals’ decision-making. Those findings further extend our understanding of the psychological effects of color to a health context and shed light on the effects of message framing and color priming. One interesting idea is that color, particularly the color red, can serve as an important cue that primes threat.

**Key words** framing effect, graphical framing effect, red psychological effect, health behavior