

控制和外界客体社会效价对身体拥有感的影响

袁彦^{1,2*}, 周爱保^{1,2}, 舒跃育^{1,2}

(1. 西北师范大学心理学院, 兰州 730070; 2. 甘肃省行为与心理健康重点实验室, 兰州 730070)

摘要:研究采用运动橡胶手错觉范式,操纵了“控制”和“社会效价”两个变量,通过行为实验探讨了控制和社会效价对身体拥有感的影响。结果发现,与“被动控制”条件相比,“主动控制”条件产生了更强的拥有感;与“不利”条件相比,“有利”条件产生了更强的拥有感。且“控制”和“社会效价”的交互作用显著:无论哪种控制条件,有利条件下的拥有感都显著高于不利条件下的拥有感;无论哪种效价条件,主动控制条件下的拥有感均显著高于被动控制条件下的拥有感。该结果表明,控制和社会效价是产生身体拥有感的条件。研究结果为提高假肢佩戴者对假肢的心理接纳程度提供了有益的训练途径。

关键词:自我;身体拥有感;运动橡胶手错觉范式;控制;社会效价

中图分类号:B848

文献标识码:A

文章编号:1003-5184(2022)05-0430-06

1 引言

身体自我意识和个体对自我身体的感知对个体来说至关重要。对个体生存而言,外界环境可能存在潜在危险,大脑必须快速、准确地区分外界环境和自身身体部位,因此准确区分自我身体和外界事物的能力就成为人类适应环境的重要本能。影响个体区分外界事物和自我身体的因素一直广受关注(Botvinick & Cohen, 1998; Ferri et al., 2017; Tsakiris & Haggard, 2005)。同时,来自临床的证据显示,大部分截肢患者仍然在心理上认为安装的假肢“不是我的,是身体之外的异物”(周爱保等, 2013),即没有对假肢产生拥有感,这非常不利于患者的康复。因此,如何增强对假肢的拥有感,这个现实问题就变成了“外界事物纳入自我的作用机制”的学术问题。自从 Botvinick 和 Cohen (1998) 开创了橡胶手错觉范式开始,该范式就被广泛用于考察身体拥有感及与身体自我意识相关的研究(Haans et al., 2017; Tsakiris & Haggard, 2005)。在橡胶手错觉范式中,错觉强度是主要的测量指标。测量错觉强度的两种最常见的方法分别是问卷评估自我报告和本体感偏移(Riemer et al., 2019)。研究发现,在橡胶手错觉实验中时间一致性(Botvinick & Cohen, 1998)、空间一致性(Armel & Ramachandran, 2003; Lloyd, 2007; Zopf et al., 2011)、物理属性一致性(Armel & Ramachandran, 2003; Tsakiris & Haggard, 2005)等条件会模糊外界事物与自我身体的区分。

随着橡胶手错觉研究的深入,研究者逐渐意识

到对外界刺激的编码不仅是反应性的,而且是主动的,研究者开始关注个体的主动性(如预期、运动、控制感等)在身体拥有感形成和保持中的作用。比如,个体对假手即将到来的预期会影响身体拥有感(Ferri, 2013; Ferri et al., 2017)。又如, Burin 等(2015)采用经典橡胶手错觉范式,以上肢瘫痪和健康组个体为被试,发现了上肢瘫痪的被试比健康组被试产生的拥有感错觉更弱,从反面说明了运动在身体拥有感形成和保持中的重要作用。再如,周爱保和马晓晨(2018)提出,对客体的控制可能是外界物体纳入自我的一个重要条件。但当前关于主动控制对拥有感的影响尚无共识。一些研究报告称,主动控制增强了身体拥有感(Brugada - Ramentol et al., 2019; Caspar et al., 2015; Kalkert & Ehrsson, 2012; Ke & Bernhard, 2013; Zhou et al., 2015),而其他研究则没有发现这种效应(Riemer et al., 2013; Walsh et al., 2011)。因此,控制到底如何影响拥有感还有待进一步证实。

主动性还表现在个体在价值判断之后的主动选择,而价值判断又会影响个体是否或在多大程度上将外界客体纳入自我。价值判断的前提是对信息效价的感知和判断,即“有利性”。James (1890/2017, pp. 248–249)主张,“身体及提供给身体需要的事物因为能引起自我的原始兴趣而可能成为我的一部分”,即利己情绪的原始范畴的扩大促使人们把与身体及与身体相关的事物纳入自我,这是由人类本能驱使的;利己(有利性)是外界事物变成自我的关

* 通讯作者:袁彦, E-mail: 499503691@qq.com.

键条件。周爱保等(2018)基于自我是一个“趋利避害”的神经系统也做出理论推测,对个体有利可能是非我纳入自我系统的一个影响因素。实际上,有利和不利是一枚硬币的两面,其上位概念可以界定为“效价”。

以往研究仅关注了橡胶手的物理属性,如橡胶手的大小、形状、颜色、纹理等会影响拥有感错觉(Guterstam et al., 2011; Tsakiris & Haggard, 2005),未见有研究关注假手的社会属性(如效价)对拥有感错觉的影响。事实上,手对人类来说,承担了很多社会意义。例如,轻拍一下手,有时可以建立情感纽带,减少人际交往中的距离(Fahey et al., 2019)。又如,握手表示友好,竖起中指表示轻蔑,有时候一个简单的肩部动作可以促进人际关系,相反也可能引发一场冲突。据此我们可以推测,橡胶手社会属性信息的“效价”可能会影响个体是否将其纳入身体自我。

综上,关于身体拥有感产生条件的研究目前仍缺乏对个体的主动性因素以及橡胶手的社会属性效价的探讨。并且,关于控制对拥有感的影响尚无定论,橡胶手社会效价的影响则主要是基于生活经验和理论推断,尚缺乏实证研究的支持。为了拓展橡胶手错觉机制的研究,本研究关注个体施加的“控制”和外界客体的“社会效价”对外界客体纳入自我的影响,具体操作时以“有利”和“不利”操纵社会效价。采用运动橡胶手错觉范式,以拥有感错觉和本体感偏移量为因变量考察这两个因素是否是外界事物纳入自我的条件。探索个体主动性的两个方面(个体的控制和外界客体的社会效价)对身体拥有感形成和保持的影响,丰富了身体拥有感产生机制的相关理论。

2 方法

2.1 实验假设

“控制”和“社会效价”是将橡胶手知觉为“我的手”的条件。

2.2 实验设计

采用2(控制条件:主动控制/被动控制)×2(社会效价:有利/不利)被试内实验设计;因变量为拥有感问卷得分、本体感偏移量。对“社会效价”的操纵:手可以做出的被社会认可的行为为“有利”;手可以做出的不被社会认可的行为为“不利”。社会效价材料以听觉形式呈现,即被试在轻敲手指的同时听到录音。

2.3 实验方法

2.3.1 被试

某高校在读学生46名。根据问卷的设置,拥有

感题项的平均分与拥有感控制题项的平均分做比较,二者在组水平上大于1,表示被试确认自己体验到了拥有感。“拥有感控制题项”指的是在拥有感问卷的题目中设置了拥有感控制题项,如“我的右手好像不止一只”等,控制题项作为对被试任务依从性、受暗示性和预期的控制。控制题项是根据以往橡胶手错觉研究中使用的类似控制表述创建的(Botvinick & Cohen, 1998; Kalckert & Ehrsson, 2012; Petkova & Ehrsson, 2008),它们包含了与错觉特定表述有一些相似之处的表述(例如,包含“意志”或“手”这个词),但没有捕捉拥有感的现象学经验。只有拥有感题项的平均分与拥有感控制题项的平均分相比较在组水平上大于1,才能保证被试确认自己体验到了拥有感。46名被试中仅有一名被试数据不符合这一标准,剔除该被试数据,保证所有被试确认体验到了对橡胶手的拥有感。因此有效被试45名,其中男生13名,女生32名,平均年龄20.89岁,视力或矫正视力正常,均为右利手。实验结束后赠送一份精美小礼物作为报酬。

实验开始前告知被试,实验结果仅用于科学研究,也可能在学术期刊/书籍上发表,研究者确定被试的名字或者其他可以确认被试个人身份的信息将不会在任何发表材料中出现,除非得到被试的书面允许。被试表示知晓。

2.3.2 实验材料

社会效价材料:首先由6名研究生写出手可以做出的被社会认可的行为和不被社会认可的行为各10个,之后由39名不参加实验的被试对行为进行评定,选出平均分最高、标准差最小的行为各一个,作为实验材料。被选出的两个行为分别是“你看到的这只手进了电梯后,按着电梯的开门键等待后面的人进来以免别人被夹到”(M=5.95, SD=1.12)和“你看到的这只手放火烧坏了别人的房子”(M=4.85, SD=2.55),前者是被认可的行为,后者是不被认可的行为,以录音形式播放,录音时长为3min(因为正式实验中轻敲食指的时间是3min),3min内录音内容重复6~10次。

2.3.3 因变量的测量

拥有感错觉的测量:采用自编拥有感错觉问卷(参照经典橡胶手错觉问卷以及运动橡胶手错觉问卷编制,共10道题),要求被试对其在实验中的感受进行评分,如“我感觉橡胶手似乎是我的手”等,采用7点评分,1表示“非常不适合”,4表示“不确定”,7表示“非常适合”;本体感偏移的测量:每种条件下,在敲击右手食指前后,分别请被试闭上眼睛,用左手食指指出自己右手食指所在的位置,实验助

手记录在坐标纸上或者问卷上。

2.4 实验流程

已有研究发现,相比于不规则的方式,完美的、规则的视觉-躯体觉联系会减弱错觉(Kalkert & Ehrsson, 2012),因此研究决定采用以半规则节律约 1 次/秒的频率敲击右手食指。根据已有文献,半规则节律的具体实施方法为:按照 1 次/秒(大多数情况下)的频率敲击右手食指,中间随机穿插 2 次/秒的频率,比如,逢 3 和逢 7 就按照 2 次/秒的频率敲击,敲击 3min。实验开始前严格训练主试,主试熟练掌握之后严格按照这种方式训练被试,直到被试熟练后才开始正式实验。

被试坐在一张桌子旁,右手伸进一个纸盒子里(尺寸 35cm × 25cm × 12cm),纸盒放在被试前面 30cm 处。被试舒服地坐在位置上,伸出右手和手臂,使食指指尖的部分离肩膀大约 50 厘米。一个真手大小的木制模型手放在纸盒的上方。模型手的长度为 20 厘米(从手腕末端到中指的尖端),并有乳胶手套覆盖。被试右手戴着相同的乳胶手套。在被试食指的尖端放置了一个塑料的手指帽,通过在盒子上的一个小孔,机械地与盒子上的模型手的食指连接在一起(由一根直径 3mm 的细木棍连接,

木棍的两头分别有一个套在真手和橡胶手的食指上的小塑料环)。在被试的右肩放置一条毯子,覆盖橡胶手与被试之间的空间(从被试的右肩到橡胶手的右手腕),为被试创造一个视觉效果,即橡胶手是被试自己伸出的手。

主动控制条件下,被试按照一定的频率轻敲右手食指,带动橡胶手食指轻敲,敲击 3min;被动控制条件下,引导被试放松手指,不要主动引起动作的产生。实验者按照被试在主动条件下敲击的频率和幅度牵动木棍(实验者的手用一条毛巾盖住,不让被试看到实验者手的运动)上下移动(事实上,实验后的汇报显示,被试并没有对橡胶手的运动机制有明确的认识)以此实现橡胶手的食指和被试的被动食指在外力作用下同时上下移动,时间同样是 3min。通过一个耳麦让被试听到声音(提前录制好的实验材料)。为避免两种控制条件相互干扰,所有被试接受两种控制条件的间隔时间均为半天。

3 实验结果

结果显示,四种条件下被试的自体感偏移量都大于 1(见表 1),这说明,在运动橡胶手错觉中,被试确实体验到了真手向橡胶手的偏移,客观指标证明拥有感错觉的产生。

表 1 不同条件下橡胶手拥有感、自体感偏移的描述统计($n=45$)

	主动控制有利 $M \pm SD$	主动控制不利 $M \pm SD$	被动控制有利 $M \pm SD$	被动控制不利 $M \pm SD$
拥有感	46.89 ± 7.82	39.56 ± 10.45	40.47 ± 8.39	37.00 ± 10.08
自体感偏移	3.68 ± 4.53	1.86 ± 2.51	1.95 ± 2.60	1.21 ± 2.25

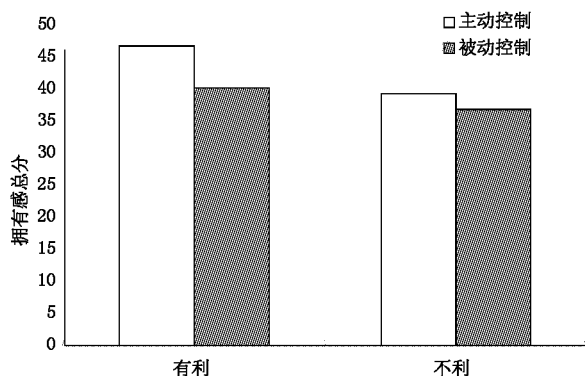


图 1 控制和社会效价对拥有感的影响

以拥有感总分为因变量对数据进行重复测量方差分析,结果显示(图 1),控制条件主效应显著, $F(1, 44) = 26.585, p = 0.000, \eta^2 = 0.377$,即主动控制条件下的拥有感显著高于被动控制条件下的拥有感;社会效价的主效应显著, $F(1, 44) = 26.457, p = 0.000, \eta^2 = 0.376$,即有利条件下的拥有感显著高于不利条件下;二者的交互作用显著, $F(1, 44) = 5.547, p = 0.023, \eta^2 = 0.112$,进一步的简单效应分

析表明,主动控制条件和被动控制条件下,有利条件的拥有感得分都显著高于不利条件下的拥有感得分。

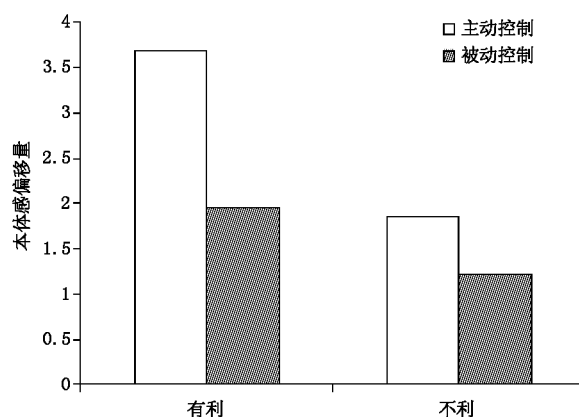


图 2 控制和社会效价对自体感偏移的影响

以自体感偏移为因变量进行重复测量方差分析发现(图 2),控制的主效应显著, $F(1, 44) = 12.284, p = 0.001, \eta^2 = 0.218$,即主动控制条件的自体感偏移显著高于被动控制条件下的自体感偏移;

社会效价主效应显著, $F(1, 44) = 9.223, p = 0.004$, $\eta^2 = 0.173$, 即有利条件下的本体感偏移显著高于不利条件下的本体感偏移。二者交互作用不显著, $F(1, 44) = 2.672, p > 0.05$ 。

4 讨论

本研究从个体的主动性出发, 关注个体的控制和外界客体的社会效价, 采用运动橡胶手错觉范式, 考察了个体的控制和客体社会效价对身体拥有感形成的影响。结果发现, 控制和客体社会效价是将橡胶手纳入身体自我的两个条件。

关于“控制”这一变量对身体拥有感的影响, Zhou 和 Zhang(2015) 为了证实镜像手错觉的存在, 让被试将自己的右手放进盒子里, 被试看不见自己的右手只能看到实验者的手。结果发现, 被试认为自己可以“控制”实验者的动作时, 会将实验者的手认为是自己的。为了考察拥有感错觉中拥有感和自主感的分离, Kalckert 和 Ehrsson 在实验中操纵了运动模式, 即主动(被试运动引起假手运动)和被动(被试和假手的运动是由外力共同引起的)两个水平, 结果发现, 对假手运动的控制对拥有感的形成起了重要作用(Kalckert & Ehrsson, 2012)。Brugada - Ramentol 等(2019)采用运动虚拟手范式的研究结果也支持该观点。本研究结果与以上观点或结果一致, 支持“主动控制有利于产生对橡胶手的拥有感”这一命题。这也符合人类的生活经验: 当个体能够行使权力或控制外在对象时, 就像人类可以控制自己的胳膊或腿一样, 外在对象就会被纳入自我, 变成自我的一部分。

本研究操纵了外界客体社会效价这个变量, 结果发现, 有利条件下的拥有感得分显著高于不利条件的拥有感得分, 即当假手对个体有利时, 个体更容易将假手视为自己的手; 当假手对个体不利时, 个体对假手有一种排斥感和远离感。说明外界客体的社会效价是影响个体将假手知觉为自我一部分的因素之一。本实验证实了 James(2017)、周爱保和马晓晨(2018)的理论观点, 即对自己有利是个体将非我纳入自我的重要因素。以往研究未见关于橡胶手社会效价对拥有感影响的报告。已有研究对橡胶手人为施加不利刺激(威胁刺激)并测量对威胁刺激的生理反应, 以确认错觉的存在(Armel & Ramachandran, 2003; Bashford & Mehring, 2016; Llorens et al., 2017; Riemer et al., 2019)。威胁刺激是不利刺激, 反映的是个体对自我相关的负性刺激的加工偏向, 但关于假手本身的不利性对拥有感的作用尚缺乏探讨。

本研究中的“社会效价”变量是从假手的有利/

不利层面操纵的。“有利”用“被认可”、“不利”用“不被认可”来操纵, 即用手所做出的被社会认可的行为视为对个体有利, 而不被社会认可的行为视为对个体不利。社会认可是社会奖赏的一种具体表现。社会奖赏同物质奖赏一样, 对个体来说都具有重要意义(Gu et al., 2019; 李璿等, 2020)。本研究发现, 相比不被认可条件, 被认可条件下个体更容易将假手知觉为是自己的手, 产生了更强的拥有感。这表明个体对假手加工时会考虑它的社会意义。相比于做了坏事的手, 一只做了好事的手, 个体对它的拥有感(错觉)更强。这有两方面解释: 第一, 根据自我正面偏见理论, 个体往往认为正向的结果或特质与自己相关, 而负面的结果或特质与自己不相关(Mezulis et al., 2004; Pahl & Eiser, 2005)。基于 Brown 的激励模型, 人们通过持有积极的自我观来提升自我价值感, 那么, 如果一个事物(如橡胶手)它是“好的、积极的、被社会认可的、重要的”, 它更可能与自我建立起联系, 更容易被知觉为“我的”, 本研究的结果支持了这一观点。第二种解释, Bosmans(2001)提出这样一种假设, 即自我参照是刺激驱动或自下而上的加工, 根据这个假设, 被试看到的这只手做了好事(被社会认可), 意味着假手至少在当前情境下对个体是有利的, 能够满足目前的工具性需求(社会赞许的需求), 这可能会提高对橡胶手加工时的兴趣、动机和注意程度, 从而建立起与自我更进一步的心理连接, 有利于心理所有权即拥有感的建立。

本研究对“控制”和“社会效价”的交互作用进行了分析, 发现二者的交互作用结果并不稳健: 从拥有感的指标看, 二者交互作用显著; 但是从本体感偏移的指标看, 二者的交互作用不显著。原因可能是因为个体对控制和社会信息效价的加工机制是相互独立的。后续研究将进一步探讨二者对身体拥有感形成的神经机制以探明二者交互作用不稳健的原因, 以及在两种影响因素都存在的条件下个体会优先加工哪种因素, 进一步探索身体拥有感的心理机制。

同时本研究结果也证明了多感觉整合的多样性。在经典橡胶手错觉中, 对橡胶手的拥有错觉是基于视觉和触觉两种感觉整合而引发的(Botvinick & Cohen, 1998; Ehrsson et al., 2008; Tsakiris & Haggard, 2005)。本研究表明, 在缺乏“触摸”的情况下, 也能产生拥有错觉。具体来讲, 在经典橡胶手错觉范式中, 被试在看到(视觉)橡胶手的同时, 感受到真手被用一个小刷子触摸(触觉), 这是视觉和触觉的整合; 而在本研究中, 被试在看到(视觉)橡胶手

的同时,实际上真手并没有像经典橡胶手错觉范式中那样接受触摸,而是有与橡胶手在空间和时间上同步运动的感觉(运动觉)。因此,本研究中的视觉和运动觉的整合(多感觉整合)也引发了对橡胶手的拥有错觉,相对于常见的视觉与触觉两种感觉通道的整合而言,本研究扩展了对多感觉整合的认识。也就是说,可能任何两种感觉进行有意义的整合都会产生错觉。从神经层面来讲,多感觉脑区,如腹前运动皮层、顶叶内皮层、壳核和小脑外侧,可能参与了多感觉信息的比较和匹配(Kalckert & Ehrsson, 2012)。作为经典橡胶手错觉范式的扩展,本研究表明,所有可得的感觉通道之间的有意义连接和整合对身体拥有感的产生都是很关键的,而不仅仅是特定通道之间的整合。

5 结论

(1) 个体的控制和客体的社会效价影响身体拥有感的形成和保持。相比于被动控制,主动控制产生了更强的拥有感,相比于不利条件,有利条件产生了更强的拥有感。

(2) 无论能否控制,有利条件下的拥有感都显著高于不利条件下的拥有感;无论是否有利,主动控制条件下的拥有感均显著高于被动控制条件下的拥有感;控制和社会效价是影响拥有感的重要因素。即个体的主动性因素影响身体拥有感的形成和保持。

参考文献

- 李璿,孙宇,杨子鹿,钟毅平.(2020). 社会价值取向对自我社会奖赏加工的影响——来自 ERPs 的证据. *心理学报*, 52(6), 786–800.
- James, W. (2017). *心理学原理* (方双虎 等译). 北京:北京师范大学出版社.
- 周爱保,马晓晨.(2018). 寻找自我:基于认知神经的观点. *心理科学*, 38(4), 339–344.
- 周爱保,朱婧,夏瑞雪,李世峰,徐科朋,张荣华,蔡美君.(2013). 我观故我在?——从橡胶手错觉对自我身体所有权的探讨. *心理科学*, 36(6), 1328–1332.
- Armel, K. C., & Ramachandran, V. S. (2003). Projecting sensations to external objects: Evidence from skin conductance response. *Proc Biol Sci*, 270(1523), 1499–1506.
- Bashford, L., & Mehring, C. (2016). Ownership and agency of an independent supernumerary hand induced by an imitation brain–computer interface. *PLoS One*, 11(6), e0156591.
- Bosmans, A., Van Kenhove, P., Vlerick, P., & Hendrickx, H. (2001). The effect of mood on self–referencing in a persuasion context. *Advances in Consumer Research*, 28(1), 115–121.
- Botvinick, M., & Cohen, J. (1998). Rubber hands 'feel' touch

- that eye sees. *Nature*, 391, 756.
- Brugada – Ramentol, V., Clemens, I., & de Polavieja, G. G. (2019). Active control as evidence in favor of sense of ownership in the moving virtual hand illusion. *Consciousness and Cognition*, (71), 123–135.
- Burin, D., Livelli, A., Garbarini, F., Fossataro, C., Folegatti, A., Gindri, P., & Pia, L. (2015). Are movements necessary for the sense of body ownership? Evidence from the rubber hand illusion in pure hemiplegic patients. *PLoS One*, 10(3), 117–155.
- Caspar, E. A., Cleeremans, A., & Haggard, P. (2015). The relationship between human agency and embodiment. *Consciousness and Cognition*, 33, 226–236.
- Ehrsson, H. H., Rosen, B., Stockselius, A., Ragnö, C., Kohler, P., & Lundborg, G. (2008). Upper limb amputees can be induced to experience a rubber hand as their own. *Brain*, 131(12), 3443–3452.
- Fahey, S., Santana, C., Kitada, R., & Zheng, Z. (2019). Affective judgement of social touch on a hand associated with hand embodiment. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 72(10), 2408–2422.
- Ferri, F., Ambrosini, E., Pinti, P., Merla, A., & Costantini, M. (2017). The role of expectation in multisensory body representation: Neural evidence. *European Journal of Neuroscience*, 46(3), 1897–1905.
- Ferri, F., Chiarelli, A. M., Merla, A., Gallese, V., & Costantini, M. (2013). The body beyond the body: Expectation of a sensory event is enough to induce ownership over a fake hand. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 280(1765), 11–40.
- Guterstam, A., Petkova, V. I., & Ehrsson, H. H. (2011). The illusion of owning a third arm. *Plos One*, 6(2), e17208.
- Gu, R., Huang, W., Camilleri, J., Xu, P., Wei, P., Eickhoff, S. B., & Feng, C. (2019). Love is analogous to money in human brain: Coordinate–based and functional connectivity meta–analyses of social and monetary reward anticipation. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 100, 108–128.
- Haans, A. M. D., Stralen, H. E. V., Smit, M., Keizer, A., & Dijkerman, H. C. (2017). No consistent cooling of the real hand in the rubber hand illusion. *Acta Psychologica*, 179, 68–77.
- Kalckert, A., & Ehrsson, H. H. (2012). Moving a rubber hand that feels like your own: A dissociation of ownership and agency. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, 1–14.
- Ke, M., & Bernhard, H. (2013). The virtual–hand illusion: Effects of impact and threat on perceived ownership and affective resonance. *Frontiers in Psychology*, 4, 604.
- Llorens, R., Borrego, A., Palomo, P., Cebolla, A., Noe, E., Badia, S. B., & Banos, R. (2017). Body schema plasticity after stroke: Subjective and neurophysiological correlates of the rubber hand illusion. *Neuropsychologia*, 96, 61–69.
- Lloyd, D. M. (2007). Spatial limits on referred touch to an alien

- limb may reflect boundaries of visuo - tactile peripersonal space surrounding the hand. *Brain & Cognition*, 64 (1), 104 - 109.
- Mezulis, A. H. , Abramson, L. Y. , Hyde, J. S. , & Hankin, B. L. (2004). Is there a universal positivity bias in attributions? A meta - analytic review of individual , developmental, and cultural differences in the self - serving attributional bias. *Psychological Bulletin*, 130 (5), 711 - 747.
- Pahl, S. , & Eiser, J. R. (2005). Valence, comparison focus and self - positivity biases: Does it matter whether people judge positive or negative traits? *Experimental Psychology*, 52 (4), 303 - 310.
- Riemer, M. , Kleinböhl, D. , Hölzl, R. , & Trojan, J. (2013). Action and perception in the rubber hand illusion. *Experimental Brain Research*, 229 (3), 383 - 393.
- Riemer, M. , Trojan, J. , Beauchamp, M. , & Fuchs, X. (2019). The rubber hand universe: On the impact of methodological differences in the rubber hand illusion. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 104, 268 - 280.
- Tsakiris, M. , & Haggard, P. (2005). The rubber hand illusion revisited: Visuotactile integration and self - attribution. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31 (1), 80 - 91.
- Walsh, L. D. , Moseley, G. L. , Taylor, J. L. , & Gandevia, S. C. (2011). Proprioceptive signals contribute to the sense of body ownership. *Journal of Physiology*, 589 (12), 3009 - 3021.
- Zhou, A. , Zhang, Y. , Yin, Y. , & Yang, Y. (2015). The mirrored hand illusion: I control, so I possess? *Perception*, 44 (10), 1225 - 1230.
- Zopf, R. , Truong, S. , Finkbeiner, M. , Friedman, J. , & Williams, M. A. (2011). Viewing and feeling touch modulates hand position for reaching. *Neuropsychologia*, 49 (5), 1287 - 1293.

The Effects of Control and Social Valence of External Object on Sense of Body Ownership

Yuan Yan^{1,2}, Zhou Aibao^{1,2}, Shu Yueyu^{1,2}

(1. School of Psychology, Northwest Normal University, Lanzhou 730070;

2. Key Laboratory of Behavioral and Mental Health of Gansu Province, Lanzhou 730070)

Abstract: This study focused on the effects of control and social valence on the sense of body ownership. The experiment used a 2 (control: active control vs. passive control) × 2 (Social valence: beneficial vs. unbeneficial) design to explore the effects of control and social valence on the sense of body ownership through the moving paradigm of the RHI (mRHI). The results were as follows: (1) Compared with the passive control condition, the active control condition showed a higher level of rubber hand illusion; Compared with the unbeneficial condition, the beneficial condition showed a higher level of rubber hand illusion. (2) The interaction effect between control and social valence on rubber hand illusion was significant. No matter whether the participants could control the rubber hand or not, the sense of ownership under beneficial condition was significantly higher than that under unbeneficial condition. No matter whether the rubber hand was beneficial or not, the sense of ownership under active control condition was significantly higher than that under passive control condition. The results suggest that active control and social valence act as evidence for eliciting the sense of body ownership. The results provide a useful training approach for improving the psychological acceptance of prosthetic limbs.

Key words: self; sense of body ownership; mRHI; control; social valence