

The Development of Infant's Perception

Jinglu Chen, Xueyi Chen, Weijian Zeng

School of Psychology, South China Normal University, Guangzhou Guangdong
Email: 15848834643@163.com

Received: Aug. 3rd, 2017; accepted: Aug. 15th, 2017; published: Aug. 23rd, 2017

Abstract

Human were born with a variety of sensation and perception. The studies of infants' perception are always essential in this field. We explored the general theory of infant perception development and how to study the perception of infants. And we introduced the hot topic of infant research in recent years.

Keywords

Infant, Perception

婴儿知觉发展漫谈

陈晶露, 陈雪怡, 曾伟坚

华南师范大学, 广东 广州
Email: 15848834643@163.com

收稿日期: 2017年8月3日; 录用日期: 2017年8月15日; 发布日期: 2017年8月23日

摘要

人类出生即具有各种感知觉, 在知觉研究中, 对婴儿的研究一直以来均为研究者所重视。本文对婴儿感知觉发展的一般理论以及如何研究婴儿的感知觉进行了综述。最后介绍近几年知觉领域婴儿研究的热点话题。

关键词

婴儿, 知觉

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

人类大脑对外在世界的表征过程我们称之为知觉，通过心理物理学、神经成像、感觉神经科学，研究者对知觉产生、知觉表征等已有大量研究。一个重要的问题是：人类的种种知觉究竟何时产生或者发展？

2. 婴儿感知觉发展的一般理论

人类出生时，已具有各种感觉，视觉、听觉、皮肤觉等等。在视觉方面，新生儿的视觉系统没有完全发展，有一些视神经和其它皮层的通路连接需要几年才能发育成熟，但是有一些视力功能发展很快。在视觉集中方面，出生后 3 周的新生儿能将视线集中在物体上；2 个月后的婴儿视线能追随在水平方向移动；3 个月后的婴儿视线能追随物体做圆周运动，随后视觉集中的时间和距离逐渐增加。在视觉偏好方面，新生儿对运动物体表现出明显的偏好，尽管此时新生儿无法有效控制两眼的运动，但是注视点常在运动物体上停留 1~2 s 后跳向下一运动点。2~3 个月的婴儿能够协调眼球追随运动物体。婴幼儿对物体的轮廓也表现出明显的偏爱。研究者发现，婴幼儿更喜欢主试物体的边缘部分，较少注视中心。此外，3 个月的婴儿能够对不同的面孔特征做出辨别，他们对待高兴的表情不同于悲伤或恐惧的表情。

在听觉发展方面，婴儿在出生前就具有听觉能力，可对声音刺激出现生理变化和身体反应。在听知觉方面，出生只有 1 天的新生儿对成人的语音和磁带播放的语音都表现出明显的同步动作反应。此外，婴幼儿对不同的乐音能够进行辨别。他们对乐音的辨别是以类别划分为基础的，人脑的右半球分管对音乐的感知。具体来讲，婴儿在音高感知上，婴儿到了 6 个月的时候，对于频率的分辨能力才趋于成熟。与 6 个月的婴儿相比，3 个月大的婴儿在 4000~8000 赫兹的范围内更容易发生掩蔽现象，掩蔽音为更广频率的音。3 个月大的婴儿只能很好地分辨 1000 赫兹频率的音，而 6 个月大的婴儿则能分辨所有频率的音。不管是诱发电位的神经学研究，还是行为研究法都显示，在婴儿对于频率的分辨上，0~3 个月的婴儿低频音分辨能力很好，而高频音则要等到 6 个月左右，才能达到成人的水平。婴儿在音强感知上，婴儿期对于强度的敏感性逐渐发展，在 6~18 个月期间提高最快，10 岁时与成人无异。在婴儿音色感知上，尽管婴儿在出生后就可以判断音色，但是在婴儿早期，对音色辨别的能力非常有限，从婴幼儿到儿童期，音色的辨别能力发展还是历经了漫长的过程。

除了视知觉和听知觉外，还有其他感知觉的发展，比如，触觉：新生儿出生后通过口腔触觉探索世界，在 7 个月后开始积极主动的通过手的触觉探索世界。嗅觉：婴幼儿对母亲气味的偏好在 6 周内形成。味觉：出生 2 小时的婴儿能对不同的味道表现出不同的反应。对于多种通道传来的信息，12 个月以后的婴儿表现出能够将视觉和触觉信息整合起来，形成完整的知觉能力。

3. 人类婴儿知觉研究方法

在没有神经成像和感觉神经科学的研究方法之前，研究者通常采取以下五种研究手段进行研究：

3.1. 有意义的自然反应

婴儿的有意义的反应，不仅可以提供其对外界物体的辨别的信息，而且可以提供外界物体或事件对

婴儿起的作用。但是婴儿的自然反应不是很多且不太可靠，因此为提高自然反应的可靠性，一般采取以下几种反应：视崖——通过婴儿对视崖的反应，可测量婴儿对物体特性的认识；抓握反应——探究婴儿是否可以预测物体运动的轨迹；回避反应——2个月的婴儿对逼近他的真正物体或物体的影子产生回避反应。

3.2. 偏爱方法

新异的外界刺激会引起婴儿的偏爱反应，用这种方法可对2周到50周的婴儿视敏度进行研究、感官间不变性的偏爱研究。

3.3. 习惯化方法

给婴儿反复呈现一个刺激物，当婴儿不愿意再看的时候就成为习惯化了，习惯化经常用时间和心率作为指标。

其基本思路是，向婴儿呈现一系列图像，直到他们对这些图像感到熟悉为止(表现为注视时间明显减少)(这些图像能够通过形成一个类别来加以解释)。随后再向婴儿呈现一些此前没有见到过的图像，婴儿对新异图像的反应就可用来估计婴儿是否形成了一个建立在他刚才熟悉过的图像样例经验基础上的类别。如果婴儿表现出对来自熟悉类别新异样例的熟悉化概括(注视时间短)，同时对来自新异类别的新异样例有更高的偏向(注视时间长)，那么就可以认为婴儿已经对先前熟悉的样例形成了类别表征；否则就认为婴儿是不加区分地对待新异的类别客体和他类别客体，就可以认为他没有在先前熟悉过的图像样例经验基础上形成相应类别(表征)(李红，陈安涛，2003)。

3.4. 伴随操作行为(强化)方法

这种方法通常采用两种反应，一种是头的转动，一种是啄奶咀，每当产生这两种反应时，就用婴儿感兴趣的东西给予强化。

3.5. 自然探索行为与其他方法的结合

通过结合的方法更好的研究儿童的知觉发展。

除了上述五种基本方法外，随着神经成像和感觉神经科学的发展，婴儿研究的方法在逐渐丰富。首先，前人研究大量使用的技术是脑电技术，比如 N. Virji-Babul 等人对 8~10 个月大的婴儿和成年人进行研究，通过记录二者的脑电(EEG)比较负性和正性动态表情知觉(开心和悲伤)。在进行整体层面和区域层面的分析后发现，在整体层面，婴儿的网络密度(network density)比成年人高，说明婴儿情绪感知方面的脑组织仍不成熟；在区域层面，额部和顶部的功能在婴儿和成年人之间相似，说明在这个年龄人类已经开始建立情绪感知。此外，婴儿和成年人的枕部、顶部和颞部的电极在网络内强烈的影响着信息流动。这些结果说明即使高兴和悲伤的情绪加工还在逐渐发展，但是在区域层面，基本的功能组织已经建立。(Rotemkohavi, Oberlander, & Virjibabul, 2017)；第二，近些年眼球追踪技术运用到婴儿研究中的频率逐渐上升。比如，Jessen 等人同样关注到婴儿情绪加工的问题，他们关注婴儿的视觉情感加工系统的发展水平。尤其是在忽略意识加工后情感表达对婴儿自主神经系统的影响。Jessen 等人通过测量阈上和阈下的快乐和恐惧的面孔图片时 7 个月婴儿的瞳孔反应回答他们的问题，发现在忽略意识水平时，婴儿对快乐的面孔进行反应是相比于恐惧的面孔有较大的瞳孔扩张和自主神经唤醒。他们的研究说明在个体早期，情感辨别不依赖于意识知觉并且与不同的自主反应有关。(Jessen, Altvatermackensen, & Grossmann, 2016)；第三，功能性近红外光谱技术(fNIRS)在婴儿研究中的使用。比如 Altvater-Mackensen 和 Grossmann 利用

fNIRS 和眼球追踪技术,对6个月的婴儿加工视听演讲(包含有匹配和不匹配的听觉、视觉线索)进行研究,发现婴儿下部额脑区域的言语敏感性脑反应有左侧化偏向。更详细的是,与不匹配的视听语音相比,对言语敏感的左下额叶区域对匹配视听语音的反应有所增强,婴儿中偏好观察说话者嘴巴的婴儿显示出增强的左下额叶语言反应相比于倾向于看说话者的眼睛的婴儿。这些结果表明,左下侧额叶区域在母语协调中对来自不同模态的信息相关联中起着关键作用,促进了多模态语音类别的形成(Altwater-Mackensen & Grossmann, 2016)。此外还有对婴儿知觉过程进行计算建模的研究。比如 J. Smith 等人探究婴儿期没有开发的潜在的发展潜质控制机制通过确定扩大 CRISP 理论框架的普遍性和潜在局限性以及对比成人和婴儿的固定时间(FDs)的计算建模(de Urabain, et al., 2017)。随着现代科学技术的发展,未来还会有更多的技术运用于婴儿研究中。通过这些技术,研究者可以对婴儿的知觉加工进行更加深入和丰富的研究。

4. 近期关注的研究问题

4.1. 婴儿对运动物体约束的知觉

婴儿对物体的知觉研究可以说是发展心理学研究史上研究最全面的问题之一(见 Johnson, 2010; 2011; 2013; Slater et al., 2010 综述)。运动对于提供关于环境中对象属性和行为的基本限制的信息是至关重要的,这反过来又提供了对婴儿对世界知识和理解方面的洞察。比如,基于光电视觉信息的生物运动的观念,通过 Johansson (1973)的经典研究,光点生物运动显示是通过将光和/或反射标记的斑点附着到身体的主要关节而产生的。尽管他们相对缺乏视觉信息,但与普通照明下观察这些相同的动作相比,这些显示很容易被成人观察者认可为演员所采取的行为。Fox 和 McDaniel (1982)发现,婴儿对生物运动信息的反应与成人类似。在生命的头几个月内,婴儿可以将人类光点显示与非人类(Bertenthal, Proffitt, & Kramer, 1987)区分开来,对生物运动的方向敏感(Booth, Pinto, & Bertenthal, 2002)等等。这项研究具有重要意义,因为它提供了间接证据:证明这种结构确实可以约束对象运动的感知。

因此, A. Schmuckler 等人基于三项实验研究了幼儿基于其形状来区分物体的预期和意外运动的能力。利用优先查找范式(preferential-looking paradigm),研究8到12个月大的婴儿看以下物体的时间:预期的熟悉的日常物品(例如球和立方体)和意想不到的物体的运动。实验1表明,两个因素驱动婴儿优先固定运动物体的呈现。8和12个月大的孩子们都倾向于通过非旋转、静止的视觉信息来观察旋转的信息。相比之下,只有12个月大的婴儿看起来有基于形状不一致或“意外”的对象动作的倾向。通过向两个显示器添加滚动运动来控制更复杂(滚动)的偏好(实验2),促进了12个月大的孩子区分预期和意外运动的能力。实验3提供了一个控制,表明对意外物体运动的偏好不是由于物体的任何其他运动特性。总体而言,这些结果表明,12个月大的婴儿有能力认识到对象形状在约束对象运动中的作用,对对象感知的发展具有重要的理论意义(Jowkar-Baniani et al., 2017)。

4.2. 婴儿对多感觉客体的知觉

前人研究表明,从很小的时候起,婴儿就能够将复杂的视觉场景分离成场景中物体的表现(参见综述: Atkinson, 1998)。在出生后的头几个月内,婴儿可以利用纹理,形状和大小等特征,根据背景的相对运动来隔离对象,并且可以使用身体和主观轮廓来隔离和/或区分一个客体(Atkinson & Braddick, 1992; Curran, Braddick, Atkinson, Wattam-Bell, & Andrew, 1999; Ghim, 1990; Kaufmann-Hayoz, Kaufmann, & Stucki, 1986; Kavšek & Yonas, 2006; Otsuka & Yamaguchi, 2003; Sireteanu & Rieth, 1992; Yonas, Gentile, & Condry, 1991)。在2到4个月之间,婴儿还可以在时间和空间上保持视觉对象的表现,期望物体具有连贯的结构,并识别熟悉的和不熟悉的物体(参见综述: Shuwairi, Albert, & Johnson, 2007; Wilcox & Baillargeon, 1998)。

近期, J. Trainor 等人使用行为方法来研究婴儿多感觉的环境中使用和声线索去知觉物体在。不同对象发出的声音在空气中相加, 听觉系统必须确定复杂波形的哪些部分属于不同的声源(听觉对象)。这种源分离的一个重要线索是, 具有音调的复杂音调通常包含基波(fundamental frequency)的整数倍的基频和谐波。因此, 成年人听到复杂声音中的失调谐波作为独特的听觉对象(Alain, Theunissen, Chevalier, Batty, & Taylor, 2003)。我们以前的研究表明, 4 个月大的婴儿对这个线索也很敏感。他们用同调谐的谐波对来自同一个复合体的失调谐波进行行为分析, 并用不协调的谐波显示与激励相关的事件相关电位(EEG)的响应。在这个研究中, 研究者使用视听程序来研究婴儿是否感觉到一个复杂的音调, 其中 8% 的失调谐波是从两个对象发出的, 而不是仅仅检测到失真的线索。研究者配对的调音和错误的复杂色调与包含一个或两个弹跳球的视觉同时呈现。四个月大的婴儿在不协调的配对中表现出惊喜, 看两个球的时间更长, 相比于与调谐复合体配对时——一个球与失调的谐波复合体配对。因此, 在将听觉和视觉信息整合在物体感知中时, 婴儿使用谐波作为源头分离的线索(Smith et al., 2017)。

4.3. 婴儿在加法和减法任务中的视觉注视模式

数学是成人认知的关键方面, 识别其起源对于理解儿童期及其后发展至关重要。因此, 关键的研究领域涉及到婴儿的能力, 一个强烈的证据是婴儿计算加法或者减法。这是 Wynn (1992) 的一项研究中首次提出的。在一个加法的(1 + 1)条件下, 5 个月大的婴儿将娃娃放在舞台上, 屏蔽然后隐藏娃娃, 一只手出现了第二个娃娃, 放在屏幕后面。在减法(2 - 1)条件下, 婴儿看到两个娃娃被放置在舞台上, 然后是屏幕隐藏他们。一只手然后出现, 在屏幕后面, 出现了一个玩偶。随后测试实验, 对于两个条件, 显示一个娃娃或两个娃娃。在这两种情况下, 婴儿看不可能的结果(1 + 1 = 1 或 2 - 1 = 2)比可能的结果(1 + 1 = 2 或 2 - 1 = 1)时间更长, 这种现象被解释为违反他们对数字结果的期望。

近期, Bremner 等人认为, Wynn (1992) 的研究结果是有争议的, 其研究结果可以用对数字的熟悉偏好解释, 也可以用对客体的追踪来解释。因此, Bremner 等人利用 Wynn 的范式, 通过传统的观看时间补充眼动的数据。发现在减法事件(2 - 1 = 2)中 2 的不正确结果中, 婴儿选择性地看不正确的当前对象, 一个不能由初始数组解释或符号数字解释预测的结果, 但可以用感知客体追踪解释。看起来, 婴儿可以跟踪至少一个物体, 这可能是形成数字能力的前身。以此来反对 Wynn 的理论(Bremner et al., 2017)。

4.4. 婴儿对面孔信任度加工的神经机制

可信度判断对于人类——高度合作的物种, 特别重要, 因为在评估谁是朋友和谁是敌人时, 可信性至关重要(Fiske et al., 2007)。有证据表明, 三岁以下的儿童区分可信度, 第二优势占主导, 从观看不适当的面孔开始(Caulfield et al., 2015; Cogsdill et al., 2014)。在经济决策游戏中, 5 岁的儿童已经显示出类似于成年人的反应模式(例如 Chang et al., 2010); 与不值得信赖的合作伙伴相比, 儿童更有可能投资于值得信赖的合作伙伴(Ewing et al., 2015)。

近期, Jessen 和 Grossmann 在研究婴儿对可信度面孔信号的敏感度是否依赖于对面部的有意识的处理或类似于成年人, 婴儿敏感性也是因为潜意识面而发生的。研究者进行了一个事件相关电位(ERP)的研究, 他们给 7 个月大的婴儿呈现不同信任度面孔, 面部刺激呈现(低于婴儿的脸部可见度阈值)仅为 50 毫秒, 然后通过呈现加乱的脸部图像进行掩蔽。数据显示, 婴儿的阈下 ERP 对于不同信任度的面孔有不同的功能。具体来说, 不可信的面孔在额部和中部电极处引起增强的负慢波(800~1000 ms)。目前的研究结果显示, 与成年人相似, 婴儿的可信度面孔信号的神经检测也发生在阈下。这支持了检测面部可信度是人类早期发展和自动过程的观点(Jessen & Grossmann, 2017)。

4.5. 婴儿追逐感知的神经相关性

人类视觉系统不仅检测到环境中的物理结构,而且还检测其运动信息的因果关系和社会结构。当显示器显示各种相互作用(如战斗,跳舞和追逐)的简单几何形状时,成年观察者始终会看到具有不同目标和意图的动画,相互作用的客体(Heider & Simmel, 1944; 参见综述 Scholl & Tremoulet, 2000)。视觉系统的这种非凡的能力通过相对简单的视觉输入来获得这样的丰富的社会信息,揭示了成年人的认知与社会认知之间的主要和相互依赖的联系(Schultz et al., 2004)。在 3 个月即可区别相互作用和随机运动的事实(Rochat et al., 1997),证明社会分类在人类如何看待自己的环境方面起着至关重要的作用。然而,迄今为止,没有研究提供了直接的证据,即在观察诸如追逐之类的相互作用时,婴儿的社交网络是否参与。

Galazka 等人研究了婴儿期追逐感知的神经相关性,以确定动画相互作用是否被作为社会事件处理。通过使用 EEG 和 ERP 设计,在简单形状的动画上,研究者研究在婴儿观察追击者与非追击者时先前发现的对社会刺激的积极(P400)成分以及注意相关的负前额叶中心成分(Nc)。在研究 1 中,追击者与非生物客体进行了比较。在研究 2 中,追逐者与动画而不是追逐角色(随机移动角色)进行比较。结果表明,Nc 成分没有差异,但是当追逐角色与无生命物体或随机物体进行比较时,有较高的 P400 幅度。该研究表明,婴儿加工相关运动,如追逐作为社会互动。追逐者的感知引起更强的时间锁定反应,表示运动感知和社会认知之间的联系(Galazka et al., 2016)。

此外,与所有其他心理学研究领域相同,有部分研究者将关注点放在特殊群体中,比如 Gilaie-Dotan 和 Doron 研究了一名叫 BN 的 9 岁小男孩,发现他有眼球不规则运动的发展视知觉障碍,但是没有脸盲症,于是他们研究了眼睛追踪和扫视运动在正常物体和几何感知发展中发挥重要作用的可能性(Gilaiedotan & Doron, 2017)。

综上,在知觉研究中,已有大量针对婴儿的研究,取得的研究成果非常丰富,但是受限于技术与范式,尚有许多问题未能解决,这也成为了未来研究的突破点。

项目基金

国家基础科学人才培养基金(J1210024 和 J1310031)资助。

参考文献 (References)

- 李红, 陈安涛(2003). 从知觉到意义——婴儿分类能力与概念发展研究述评. *华东师范大学学报(教育科学版)*, 21(2), 78-86.
- Atkinson, J., & Braddick, O. (1992). Visual Segmentation of Oriented Textures by Infants. *Behavioural Brain Research*, 49, 123-131. [https://doi.org/10.1016/S0166-4328\(05\)80202-5](https://doi.org/10.1016/S0166-4328(05)80202-5)
- Atkinson, J. (1998). The “Where and What” or “Who and How” of Visual Development. In: Simion, F., & Butterworth, G. (Eds.), *The Development of Sensory, Motor and Cognitive Capacities in Early Infancy: From Perception to Cognition* (pp. 3-24). Sussex: Psychology Press.
- Alain, C., Theunissen, E. L., Chevalier, H., Batty, M., & Taylor, M. J. (2003). Developmental Changes in Distinguishing Concurrent Auditory Objects. *Cognitive Brain Research*, 16, 210-218. [https://doi.org/10.1016/S0926-6410\(02\)00275-6](https://doi.org/10.1016/S0926-6410(02)00275-6)
- Altvater-Mackensen, N., & Grossmann, T. (2016). The Role of Left Inferior Frontal Cortex during Audiovisual Speech Perception in Infants. *Neuroimage*, 133, 14-20. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2016.02.061>
- Bertenthal, B. I., Proffitt, D. R., & Kramer, S. J. (1987). The Perception of Biomechanical Motions: Implementation of Various Processing Constraints. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 13, 577-585.
- Booth, A. E., Pinto, J., & Bertenthal, B. I. (2002). Perception of the Symmetrical Patterning of Human Gait by Infants. *Developmental Psychology*, 38, 554. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.38.4.554>
- Bremner, J. G., Slater, A. M., Hayes, R. A., Mason, U. C., Murphy, C., Spring, J., & Johnson, S. P. (2017). Young Infants’ Visual Fixation Patterns in Addition and Subtraction Tasks Support an Object Tracking Account. *Journal of Experimental Child Psychology*, 162, 199-208. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.05.007>

- Curran, W., Braddick, O. J., Atkinson, J., Wattam-Bell, J., & Andrew, R. (1999). Development of Illusory-Contour Perception in Infants. *Perception*, *28*, 527-538. <https://doi.org/10.1068/p2845>
- Caulfield, F., Ewing, L., Bank, S., & Rhodes, G. (2015). Judging Trustworthiness from Faces: Emotion Cues Modulate Trustworthiness Judgments in Young Children. *British Journal of Psychology*, *107*, 503-518. <https://doi.org/10.1111/bjop.12156>
- Cogsdill, E. J., Todorov, A. T., Spelke, E. S., & Banaji, M. R. (2014). Inferring Character from Faces: A Developmental Study. *Psychological Science*, *25*, 1132. <https://doi.org/10.1177/0956797614523297>
- Chang, L. J., Doll, B. B., van'tWout, M., Frank, M. J., & Sanfey, A. G. (2010). Seeing Is Believing: Trustworthiness as a Dynamic Belief. *Cognitive Psychology*, *61*, 87-105.
- de Urabain, I. R. S., Nuthmann, A., Johnson, M. H., & Smith, T. J. (2017). Disentangling the Mechanisms Underlying Infant Fixation Durations in Scene Perception: A Computational Account. *Vision Research*, *134*, 43-59.
- Ewing, L., Caulfield, F., Read, A., & Rhodes, G. (2015). Perceived Trustworthiness of Faces Drives Trust Behaviour in Children. *Developmental Science*, *18*, 327-334. <https://doi.org/10.1111/desc.12218>
- Fox, R., & McDaniel, C. (1982). The Perception of Biological Motion by Human Infants. *Science*, *218*, 486-487. <https://doi.org/10.1126/science.7123249>
- Fiske, S. T., Cuddy, A. J., & Glick, P. (2007). Universal Dimensions of Social Cognition: Warmth and Competence. *Trends in Cognitive Sciences*, *11*, 77-83.
- Galazka, M., Bakker, M., Gredebäck, G., & Nyström, P. (2016). How Social Is the Chaser? Neural Correlates of Chasing Perception in 9-Month-Old Infants. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *19*, 270-278.
- Gilaiedotan, S., & Doron, R. (2017). Developmental Visual Perception Deficits with No Indications of Prosopagnosia in a Child with Abnormal Eye Movements. *Neuropsychologia*, *100*, 64-78.
- Ghim, H. R. (1990). Evidence for Perceptual Organization in Infants: Perception of Subjective Contours by Young Infants. *Infant Behavior and Development*, *13*, 221-248.
- Heider, F., & Simmel, M. (1944). An Experimental Study of Apparent Behavior. *American Journal of Psychology*, *57*, 243-259. <https://doi.org/10.2307/1416950>
- Johnson, S. P. (2010). How Infants Learn about the Visual World. *Cognitive Science*, *34*, 1158-1184. <https://doi.org/10.1111/j.1551-6709.2010.01127.x>
- Johnson, S. P. (2011). A Constructivist View of Object Perception in Infancy. In L. M. Oakes, C. H. Cashon, M. Casasola, & D. H. Rakison (Eds.), *Infant Perception and Cognition: Recent Advances, Emerging Themes, and Future Directions* (pp. 51-68). New York, NY: Oxford University Press.
- Johnson, S. P. (2013). Object Perception. In P. D. Zelazo (Ed.), *Handbook of Developmental Psychology* (pp. 371-379, Vol. 1: Body and Mind). New York, NY: Oxford University Press.
- Johansson, G. (1973). Visual Perception of Biological Motion and a Model for Its Analysis. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *14*, 201-211. <https://doi.org/10.3758/BF03212378>
- Jowkar-Baniani, G., Paolozza, A., Greene, A., Cheng, C. K., & Schmuckler, M. A. (2017). Infants' Perceptions of Constraints on Object Motion as a Function of Object Shape. *Cognition*, *165*, 126-136.
- Jessen, S., Altwatermackensen, N., & Grossmann, T. (2016). Pupillary Responses Reveal Infants' Discrimination of Facial Emotions Independent of Conscious Perception. *Cognition*, *150*, 163-169.
- Jessen, S., & Grossmann, T. (2017). Neural Evidence for the Subliminal Processing of Facial Trustworthiness in Infancy. *Neuropsychologia*.
- Kaufmann-Hayoz, R., Kaufmann, F., & Stucki, M. (1986). Kinetic Contours in Infants' Visual Perception. *Child Development*, *57*, 292-299. <https://doi.org/10.2307/1130584>
- Kavsek, M., & Yonas, A. (2006). The Perception of Moving Subjective Contours by 4-Month-Old Infants. *Perception*, *35*, 215-227. <https://doi.org/10.1068/p5260>
- Otsuka, Y., & Yamaguchi, M. K. (2003). Infants' Perception of Illusory Contours in Static and Moving Figures. *Journal of Experimental Child Psychology*, *86*, 244.
- Rochat, P., Morgan, R., & Carpenter, M. (1997). Young Infants' Sensitivity to Movement Information Specifying Social Causality. *Cognitive Development*, *12*, 537-561.
- Rotemkohen, N., Oberlander, T. F., & Virjibabul, N. (2017). Infants and Adults Have Similar Regional Functional Brain Organization for the Perception of Emotions. *Neuroscience Letters*.
- Slater, A., Riddell, P., Quinn, P. C., Pascalis, O., Lee, K., & Kelly, D. J. (2010). Visual Perception. In J. G. Bremner, & T. D. Wachs (Eds.), *The Wiley-Blackwell Handbook of Infant Development* (Vol. 2, pp. 40-80, 2nd ed.). West Sussex: John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781444327564.ch2>

- Sireteanu, R., & Rieth, C. (1992). Texture Segregation in Infants and Children. *Behavioural Brain Research*, 49, 133-139.
- Shuwairi, S. M., Albert, M. K., & Johnson, S. P. (2007). Discrimination of Possible and Impossible Objects in Infancy. *Psychological Science*, 18, 303. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01893.x>
- Scholl, B. J., & Tremoulet, P. D. (2000). Perceptual Causality and Animacy. *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 299-309.
- Schultz, J., Imamizu, H., Kawato, M., & Frith, C. D. (2004). Activation of the Human Superior Temporal Gyrus during Observation of Goal Attribution by Intentional Objects. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16, 1695-1705. <https://doi.org/10.1162/0898929042947874>
- Smith, N. A., Folland, N. A., Martinez, D. M., & Trainor, L. J. (2017). Multisensory Object Perception in Infancy: 4-Month-Olds Perceive a Mistuned Harmonic as a Separate Auditory and Visual Object. *Cognition*, 164, 1-7.
- Wilcox, T., & Baillargeon, R. (1998). Object Individuation in Infancy: The Use of Featural Information in Reasoning about Occlusion Events. *Cognitive Psychology*, 37, 97-155. <https://doi.org/10.1006/cogp.1998.0690>
- Wynn, K. (1992). Addition and Subtraction by Human Infants. *Nature*, 358, 749-750. <https://doi.org/10.1038/358749a0>
- Yonas, A., & da GentileCondry, K. (1991). *Infant Perception of Illusory Contours in Apparent Motion Displays*.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ap@hanspub.org