

# 时间心理学的新探索<sup>\*</sup>

黄希庭<sup>\*\*</sup> 张志杰 凤四海 郭秀艳 吕厚超 陈 莹

(西南大学心理学院, 重庆, 400715)

**摘 要** 时间是心理过程的存在方式,也是人格特征的存在方式。本文在综述国内外有关研究成果的基础上,对时间心理学研究的最新领域和热点问题进行了探索,主要包括三个方面:(1)时间知觉与意识,主要研究时间知觉和意识过程的关系,特别是探讨意识过程的时限和时间整合问题;(2)时间认知的脑机制,主要利用事件相关电位和脑成像技术探索时间信息加工的时程和功能定位问题;(3)时间人格研究,主要探讨时间洞察力的内涵和时间管理倾向的理论及其应用。

**关键词:** 时间心理学 时间知觉 意识 脑机制 时间人格

时间是物的存在方式,也是人的存在方式。时间是心理过程的存在方式,也是人格特征的存在方式。对心理现象的研究都会涉及到时间问题。经过多年的努力,我们已经在时间心理学领域取得了一些成绩,但仍然有许多问题值得探讨。本文着重阐述了我们当前的主攻方向,即时间知觉与意识的关系、时间认知的脑机制问题、时间人格的研究。

## 1 时间知觉与意识

时间知觉即“知觉到的现在”(perceived present),和时间估计不同,它强调的是离散的心理事件只有在一定的时间限度内(其上限约为3秒钟)才能形成知觉上的整体<sup>[1]</sup>。Pöppel认为这种时间知觉就是意识的限度,因为系列事件只有通过某种时间整合机制被整合成一个个单元或时间上的“格式塔”,才能成为主观的“现在”的内容<sup>[2]</sup>。James很早就注意到这种主观的“现在”和意识之间的关系,他认为充斥着清醒生活中每个瞬间的“意识流”是多个对象和关系的复合,单个感觉汇聚在其中而常常难以区分<sup>[3]</sup>。迄今,尽管对于意识的本质虽仍是众说纷纭,但一种普遍的倾向是将意识定义为知觉或是选择性注意的“探照灯”<sup>[3-4]</sup>,后一种界定或比喻形象地表明了意识的加工容量和计时(timing)上的有限性,例如人在观察耐克立方体(Necker cube)等双关图形时,在一定时间间隔内注意或意识的内容会自动发生转换,表明人脑整合系列时间事件的能力有限,任一个意识的内容都只能保持至多3秒钟,且在这个时限内只能有一个意识内容存在<sup>[4]</sup>。可见,时间知觉本质上反映了意识的主要功能,即将大量复杂知觉和心理过程整合成单一连贯的整体。

关于意识的这种计时机制,现代认知神经科学

关于时间绑定(temporal binding)的研究给出了部分解释。“绑定”问题的基本形式是在作为认知功能基础的分布式神经网络中,信息如何被整合和达到连贯的表征状态<sup>[5-7]</sup>。例如视知觉过程牵涉到许多脑区的并行分布式加工,视觉对象同时激活了许多皮质区的特征检测单元,分别对物体的不同特征做出反应,这些并行神经反应如何被整合从而产生连贯的视觉知觉?一种解释是对同一物体做出反应的神经元可能会产生动作电位发放的时间同步化(temporal synchronization),研究者在大量神经生理学证据的基础上提出了一个 $\gamma$ 振荡(或40赫兹振荡)同步假设,即某种注意机制使得神经元的信号发放同步成40赫兹的振荡过程从而在时间上将有关神经元绑定在一起,经成功绑定的物体才进入工作记忆从而实现意识的通达<sup>[5-8]</sup>。关于这种同步过程产生的神经机制,各种理论则略有不同,特别是关于丘脑皮质回路在同步振荡产生中的作用<sup>[8]</sup>。

尽管在中枢神经系统的各个水平上都发现了时间绑定所假设的同步化现象,但时间绑定和意识或知觉间的关系仍是研究者们争论的焦点。例如,Crick曾指出意识产生于注意和工作记忆相结合的过程,而时间绑定是产生意识的必要条件<sup>[4]</sup>;Engel等同步化假设的支持者起初认同这一点,但随后则做了退让<sup>[9-10]</sup>。Zeki等则认为视觉意识本质上是模块化的:初级视感觉由自主加工系统产生,称“微意识”(microconsciousness),大规模的神经一致性并非单个有意识感觉产生的必要条件,绑定未必需要同步化,但关于模块化的微意识如何“累积”成整体意识单元则不清楚<sup>[11]</sup>。

Libet等较早用实验方法研究意识经验的计时机制,他用脉冲电直接刺激大脑皮层体感区使被试

<sup>\*</sup> 本文受国家自然科学基金项目(批准号:30270467)资助。

<sup>\*\*</sup> 通讯作者,黄希庭,男。E-mail: xthuang@swnu.edu.cn

产生感觉。其观点主要是: 首先, 意识的产生对应着一个长约 500 毫秒的神经激活时间(潜伏期); 其次, 为了解释意识经验的这种时滞和人对外部感觉世界的实时体验(即被试报告刺激发生与刺激作用同时)间的矛盾, 他提出一个时间回退或时间倒置(backward referral in time)假设, 并得到大量实验证据。感觉体验存在时滞, 则可能有意识心理功能是无意识发动的, 只有当神经活动持续足够长时间才会被意识到。第三, 发现同时性自主运动的无意识激活以及动作意向的意识经验仅出现在其对应的皮质激活之后 350 毫秒; 由此他认为尽管自主动作被无意识激活, 但动作意向可能在其动作完成前就被有意识地否决了。这可能意味着“就对动作意向的意识早已产生而言, 意识控制功能可以独立于先前发动的无意识皮质过程”<sup>[12-13]</sup>。这些结论常被认为同心理和神经状态的同一性假设相矛盾, 是对“自由意志”的否定, 引起了广泛的争论。

Davies 曾说: 只有当理解了时间的本质, 我们才能理解心灵的奥秘<sup>[14]</sup>。心理学家和哲学家关于时间和意识间关系的探索已经历了一个多世纪。随着意识问题重新成为科学研究的关注点, 从计时和时间整合角度探讨意识的特点和功能无疑和回答意识在何处产生、如何产生同等重要。在这方面, 时间知觉的研究将为之提供崭新的研究视角。

## 2 时间认知的脑机制

虽然到目前为止我们既不清楚感受时间信息的特定感受器官, 也不清楚加工时间信息的脑机制, 但是现代神经心理学的研究以及脑成像技术的发展为我们揭示时间信息加工的神经机制提供了有效的手段。

神经心理学的研究主要是通过对脑损伤或脑疾病患者在认知实验中结果来推知时间信息加工的脑机制。例如, Mangles 等<sup>[15]</sup>通过对前额叶和新小脑皮层损伤病人的实验表明, 新小脑损伤病人在 400 毫秒和 4 秒的时间辨别作业中受到损伤, 而前额叶损伤病人的损伤主要表现在长时间估计中。Casini 及其同事<sup>[16]</sup>探讨了前额叶和小脑在时间信息加工中的具体作用, 结果表明在前额叶损伤病人所表现出来的时间信息加工的损伤可能与作业中注意的要求有关, 而小脑损伤病人更具体的表现为计时机制的损伤。

由于神经心理学方法是通过被试在行为作业上的结果来推论认知功能和脑结构之间的相关性, 但是这种推论有其局限性, 并且不能区分出是认知加工过程的哪一个阶段受到的影响。随着科学技术的

发展, 事件相关电位(event-related potential, ERP), 正电子发射断层成像(positron emission tomography, PET)和功能核磁共振成像(functional magnetic resonance imaging, fMRI)等功能成像方法能够对大脑活动进行无损伤的动态测量。Jueptner 等<sup>[17]</sup>采用 PET 来研究小脑在时间信息加工中的作用。小脑两侧半球和蚓部的 rCBF 在实验条件下有显著的增加。这表明小脑参与时距信息的加工过程。同时还观察到基底神经节、颞叶、前额叶和扣带回的 rCBF 的增加, 表明这些皮层也可能与时距的信息加工有关。PET、fMRI 这两种脑成像技术的最大的优点在于具有较高的空间分辨率, 能够对认知活动所涉及的脑区域进行精确的定位。但是在时间分辨率具有一定的局限性。脑电活动的时间分辨率很高, 可以实时纪录认知过程的脑功能变化, 但其空间分辨率能力较差。因此两者的结合既能探讨时距过程中的时间历程, 又能进行精确的脑定位。Pouthas 等<sup>[18]</sup>把 ERP 和 PET 两种技术结合起来研究时间信息加工的脑机制及其时间历程。虽然 PET 的研究结果表明时间维度和其他属性的加工激活具有相似的脑区域。但在 ERP 分析中, 时距加工作业中额叶处诱发 CNV, 而强度加工作业在顶-枕叶处诱发 P300。同时 ERP 的结果还显示出在不同作业条件下各个脑区所涉及加工的时间历程的差异。在强度辨别作业中, 在 P300 时间窗口中, 楔叶、前扣带回和左侧额叶产生最大的活动, 并且随着刺激呈现的结束而快速减退。而在时距作业中, 在刺激呈现结束后, 楔叶和前扣带回的活动仍将持续几百毫秒。在时距加工过程中额叶处诱发 CNV, 而在强度作业中, 这个区域没有表面出明显的活动。近来, Lewis 等<sup>[19]</sup>通过对有关结果的元分析发现对于低于 1s(sub-second)和高于 1s(supra-second)的时距加工存在显著的脑区域的分离。低于 1s 的时距加工的脑区主要有初级运动皮层、初级感觉皮层、辅助运动皮层、小脑以及颞叶上部。高于 1s 的时距加工的脑区主要有前额叶背外侧、额叶、顶叶下部等。此外, 由于所采用的实验任务不同, 其他的脑区也可能参与时间知觉的过程据此, Lewis 等认为, 时距加工存在两种认知机制: 自动加工和认知控制加工。短时距的加工方式主要是自动加工, 不受注意、唤醒等因素的影响, 所涉及的脑机制区域主要由小脑、基底神经节、辅助运动皮层等。而长时距加工主要是认知控制的加工, 易受注意、唤醒等因素的影响, 与之有关的脑区域主要由前额叶背外侧、顶叶、颞叶等脑区。此外还有运动皮层、扣带回、纺锤体等广泛的皮层及皮下区域参与时间知觉过程。

### 3 时间人格的研究

时间给每个人以相同的机会,但每个人对待时间的态度、看待时间的价值、管理和规划时间却是不同的。人们在时间上的人格差异,我们将其称为时间人格(time—personality)。早在1961年我们<sup>[20]</sup>曾对6至7岁儿童时间知觉的研究中就发现,有的儿童不论对哪一种时距(3秒、5秒、15秒、30秒)的再现绝大多数均作提前反应;而另一些儿童恰好相反,不论对哪种时距大多数均作错后反应。每个人对时间的紧迫感也不同。Friedman和Rosenman的临床观察<sup>[21]</sup>发现,易患冠心病者的A型人格与B型人格在时间紧迫感上有很大的差异。我们的另一项研究<sup>[22]</sup>表明,A型人格者对于较长目标时距(40秒和60秒),无论即时再现、剥夺使用内部时间标尺再现或口头言语估计都显著地短于B型人格者;对于短时距(3秒和16秒),在剥夺使用内部时间标尺和口头言语估计的条件下,A型人格者再现和估计均显著短于B型人格者。Rammsayer的研究<sup>[23]</sup>发现外倾向性的被试比内倾向性的被试更容易高估时距,并且估计时距的准确性也更低。在精神病症倾向上得分较高的被试比得分较低的被试复制时距更准确。此外,时间知觉还存在显著的性别差异。Block, Hancock和Zakay<sup>[24]</sup>对已有时距估计性别差异的元分析表明,与其他认知过程一样,时距估计的程度(magnitude)和个体间变异(interindividual variability)上存在一定程度的性别差异。在预期式和回溯式实验条件下出现任务上的分离,即在预期式条件下,虽然没有表现出显著的性别差异,但女性比男性能够更多的注意时间信息。而在回溯式条件下表现出明显的性别效应,女性比男性具有较好的情节记忆,因而女性倾向于高估目标时距,而男性的差异则不显著。

时间洞察力(time perspective)是个体对于时间的认知、体验和行动(或行动倾向)的人格特质<sup>[25]</sup>。时间洞察力既是一种能力特质(ability trait)也是一种动力特质(dynamic trait)。从类别上划分,时间洞察力可分为过去时间洞察力、现在时间洞察力和未来时间洞察力。时间洞察力又可以分为状态时间洞察力(state time perspective)和特质时间洞察力(trait time perspective),后者是一个人的性格特质,属于时间维度上的人格差异。时间洞察力作为一种相对稳定的人格特质,在许多研究中都得以或明显或隐含地说明。Gorman和Wessman指出<sup>[26]</sup>,把时间定向(time orientation)、时间态度和时间体验看作持久的人格特质是可能的。Zimbardo和Boyd也认为<sup>[27]</sup>,尽管时间洞察力受到各

种情景因素如职业性质、经济或政治的不稳定、个人经历、创伤事件或个人成功的影响,而且其变化是通过个人的、社会的、情景的影响而习得和修改的,但是当一种独特的时间偏向(time bias)支配了个人的看法和反应,并且这种偏向在决策时受到习惯化地过度强调时(对某一个独特的时间结构过度的依赖取决于多种习得的因素,如文化的、教育的、宗教的、社会阶层的、家庭风格等),就变成了对过去、现在和未来的认知时间偏向,如果被长期使用,这种偏向便可能成为一种相对稳定的倾向性特征或个体差异变量,能够刻画和预测个体在日常生活的抉择中将会有何反应。因此,时间洞察力是可以作为个体差异变量起作用的。但是,个体使用这些时间偏向的程度可能有所不同,每种偏向可能在具体的情景中引起最优的决策。时间偏向可能涉及到频繁地(或很少)使用某一种或某几种时间框架。个体可能会在不同的人生阶段中以不同的方式形成某种特定的偏向,但是这种特定的时间定向一旦形成,个体就具备了相应的心理和行为过程的特征。我们的研究也发现<sup>[28-29]</sup>,不同自我同一性的被试对其过去、现在和将来的时间体验不同;在时间洞察力的广度、方向及关联性等方面,高自我认同的被试有着较大的现在广度、较积极的远景开放的未来取向及较强的时间整合;低自我认同的被试则较注重过去,较易发生与未来中断的倾向。这些都表明时间是一种人格维度。我们对时间洞察力采用多维度多方法的模式进行探讨,主要内容包括:时间洞察力的心理结构、机制和形成规律,以及其它心理因素诸如自我观念(如自信、自尊)、成就动机、社会情绪、心理幸福感等与时间洞察力的关系,及这些因素如何与时间洞察力一起影响着人格的形成与发展。

时间人格的另一种表现是时间管理倾向。根据我们的研究<sup>[30]</sup>,时间管理倾向包含三个维度:时间价值感、时间监控能力和时间效能感。时间价值感是指个体对时间的功能和价值的稳定的态度和观念,是个体时间管理的基础。时间监控能力是个体利用和运筹时间的能力和观念,它体现在一系列外显的活动中,例如在计划安排、目标设置、时间分配、结果检查等一系列监控活动中所表现出的能力及主观评估。时间效能感指个体对自己驾驭时间的信念和预期,反映了个体对时间管理的信心以及对时间管理行为能力的估计,它是制约时间监控的一个重要因素。因此,时间价值感、时间监控能力和时间效能感分别是价值观、自我监控和自我效能在个体运用时间上的心理和行为特征,即时间维度上的人格特征。并据此编制了青少年时间管理倾向量表(Adolescence Time Management Disposition Scale,简

称 ATMD)<sup>[39]</sup>。我们随后的研究从多方面论证了这种人格差异的存在及其特征<sup>[31-33]</sup>。

目前, 我们正尝试从过去时间洞察力、现在时间洞察力和未来时间洞察力等内涵着手对时间洞察力进行深入的研究, 并力求把我们的理论成果应用于健全人格养成的实践; 并探索时间管理倾向的理论及其应用, 例如关于企业经理的时间管理倾向特点等。

#### 4 参考文献

- 1 Fraisse P. Perception and Estimation of Time. *Annual Review of Psychology*, 1984, 35: 1—36
- 2 恩斯特·波佩尔, 李百涵, 韩力译. 意识的限度——关于时间与意识的新见解. 北京: 北京大学出版社, 2000: 35—47
- 3 Kosslyn S. M., Rosenberg R. S. *Psychology: the brain, the person, the world*(英文影印版). 北京: 北京大学出版社, 2004: 172—174
- 4 弗兰西斯·克里克, 汪云九等译. 惊人的假说: 灵魂的科学探索. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1998
- 5 Crick, F., & Koch, C. Towards a neurobiological theory of consciousness. *Seminars in The Neurosciences*, 1990(2): 263—275
- 6 Singer, W., & Gray, C. M.. Visual feature integration and the temporal correlation hypothesis. *Annual Review of Neuroscience*, 1995(18): 555—586
- 7 Treisman, A. The binding problem. *Current Opinion in Neurobiology*, 1996(6): 171—178
- 8 Revonsuo, A. & Newman, J. Binding and consciousness. *Consciousness and Cognition*, 1999(8): 123—127
- 9 Engel, A. K., Roelfsema, P. R., Fries, P., et al. Role of the temporal domain for response selection and perceptual binding. *Cerebral Cortex*, 1997(7): 571—582
- 10 Engel, A. K.. Time and conscious visual processing. In: Helfrich, H. (ed.). *Time and mind II: information processing perspectives*. Cambridge, MA: Hogrefe & Huber Publishers, 2003: 141—159
- 11 Zeki, S. & Bartels, A. Toward a Theory of Visual Consciousness. *Consciousness and Cognition*, 1999(8): 225—259
- 12 Gomes, G. The Timing of conscious experience: A critical review and reinterpretation of Libet's research. *Consciousness and Cognition*, 1998(7): 559—595
- 13 Libet, B. Neural time factors in conscious and unconscious mental functions. In: Hameroff, S. R., Kaszniak, A. W., Scott, A. C., (eds). *Towards a scientific basis for consciousness*. Cambridge, MA: MIT Press, 1996: 337—347
- 14 Breitmeyer B. G. In support of Pockett's critique of Libet's studies of the time course of consciousness. *Consciousness and Cognition*, 2002(11): 280—283
- 15 Mangels JA, Ivry RB, Shimizu N. Dissociable contributions of the prefrontal and neocerebellar cortex to time perception. *Cognitive Brain Research*, 1998, 7: 15—39
- 16 Casini L, Ivry RB. Effects of divided attention on temporal processing in patients with lesions of the cerebellum or frontal lobe. *Neuropsychology*, 1999, 13: 10—21
- 17 Jueptner M, Rijntjes M, Weiller C, et al. Localization of a cerebellar timing process using PET. *Neurology*, 1995, 45: 1540—1545
- 18 Pouthas V, Garnero L, Ferrandez AM et al. ERPs and PET analysis of time perception: Spatial and temporal brain mapping during visual discrimination tasks. *Human Brain Mapping*, 2000, 10(2): 49—60
- 19 Lewis P. A., & Miall R. C.. Distinct systems for automatic and cognitively controlled time measurement: Evidence from neuroimaging. *Current Opinion in Neurobiology*, 2003, 13: 1—6
- 20 黄希庭, 张增杰. 5至8岁儿童时间知觉的实验研究. *心理学报*, 1979, 22(2): 166—174
- 21 Friedman M R, Rosenman R H.. Type A behavior and your heart. New York: Knopf, 1974
- 22 梅传强. A型和B型行为类型大学生的时间认知特点的实验研究. *心理科学*, 1991, 13(4): 52—53
- 23 Rammsayer, T. H.. On the relationship between personality and time estimation. *Personality and individual differences*, 1997, 23: 739—744
- 24 Block, R. A., Hancock, P. A., & Zakay, D. Sex difference in duration judgments: A meta-analytic review. *Memory & Cognition*, 2000, 28: 1333—1346
- 25 黄希庭. 论时间洞察力. *心理科学*, 2004, 27(1): 5—7
- 26 Gorman, B. S., Wessman, A. E. *The personal experience of time*. New York: Plenum Press, 1977
- 27 Zimbardo, P. G. & Boyd, J. N. Putting time in perspective: a valid, reliable individual-differences metric. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1999, 77(6): 1271—1288
- 28 黄希庭, 郑涌. 时间透视的自我整合: I. 心理结构方式的投射测验. *心理学报*, 2000, 33(1): 30—35
- 29 郑涌, 黄希庭. 时间透视的自我整合: II. 心理功能的实验研究. *心理学报*, 2000, 33(1): 36—39
- 30 黄希庭, 张志杰. 青少年时间管理倾向量表的编制. *心理学报*, 2001, 33(4): 338—343
- 31 张志杰, 黄希庭, 凤四海等. 青少年时间管理倾向相关因素的研究. *心理科学*, 2001, 24(6): 649—653
- 32 张志杰, 黄希庭, 崔丽弦. 大学生时间管理倾向与学习满意度: 递增效度的分析. *西南师范大学学报(人文社会科学版)*, 2004, 30(4): 42—45
- 33 张志杰. 时间管理倾向与自尊、自我效能和学习满意度: 中介作用分析. *心理科学*, 2005, 28(3): 566—568

(下转第1293页)

- (Eds.). Psycholinguistics. Baltimore, MA: Waverly Press, 1954: 139—146
- 3 Kolers, P. A. Interlingual associations. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1963, 2: 291—300
  - 4 Potter, M. C., et al. Lexical and conceptual representation in beginning and proficient bilinguals. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1984, 23: 23—38
  - 5 Kroll, J. F., et al. Lexical memory in novice bilinguals. The role of concepts in retrieving second language words. In: M. Grunenberg, et al (Eds.). *Practical aspects of memory*. London: John Wiley & Sons, 1988, 2: 389—395
  - 6 Chen, H—C. Lexical processing in a non—native language: effects of language proficiency and learning strategy. *Memory and Cognition*, 1990, 18: 279—288
  - 7 Kroll, J. F., et al. Concept mediation in bilingual translation. Paper presented at the meeting of the Psychonomic Society, New Orleans, LA, 1990, 1—7
  - 8 Kroll, J. F., & Stewart, E. Category interference in translation and picture naming: Evidence for asymmetric connections between bilingual memory representations. *Journal of Memory and Language*, 1994, 33: 149—174
  - 9 Francis, W. S. Cognitive integration of language and memory in bilinguals: semantic representation. *Psychological Bulletin*, 1999, 125: 193—222
  - 10 Kirsner, K., et al. The bilingual lexicon: language—specific units in an integrated network. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1984, 23: 519—539
  - 11 Zeelenberg, R., et al. Repetition priming in implicit memory tasks: Prior study causes enhanced discriminability, not only bias. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2002, 131: 38—47
  - 12 Roediger, H. L. Implicit memory: Retention without remembering. *American Psychologist*, 1990, 45: 1043—1056
  - 13 Zeelenberg, R., & Pecher, D. Evidence for long—term cross—language repetition priming in conceptual implicit memory tasks. *Journal of Memory and Language*, 2003, 49: 80—94

## Evidence for Long-term Cross-language Repetition Priming of the Highly Proficient Chinese-English Bilinguals

*Mo Lei, Li Li, Wang Ruiming*

(Department of Psychology, South China Normal University, Guangzhou 510631)

**Abstract** The present study tested two contrary evidences and explored memory representation models of highly proficient Chinese—English bilinguals using the task of cross—language repetition priming. The subjects were 120 university students of the Foreign Language Department, South China Normal University. The present results support theories of bilingual memory that assume shared conceptual representations for translation equivalents. In particular, our results support the concept mediation model.

**Key words:** bilingual memory representation, conceptual representation, lexical representation, long—term cross—language repetition priming

(上接第 1287 页)

## A New Exploration of Time Psychology

*Huang Xiting, Zhang Zhijie, Feng Sihai, Guo Xiuyan, Lv Houchao, Chen Ying*

(School of Psychology, Southwest University, Chongqing, 400715)

**Abstract** Time is the mode of existence of both mental process and personality characteristics. Based on reviews of pertinent researches, this article explored the latest fields and research focuses of time psychology. The article discussed three aspects: (1) time perception and consciousness, with the stress on the possible relationship between time perception and consciousness, especially time limits and temporal integration in the consciousness process.; (2) cerebral mechanisms of time cognition, with the focus on the timing process and functional localization of temporal information processing through ERP and brain imaging techniques; (3) researches on temporal—personality, with the emphasis on the connotations of temporal perspective, and the theories and applications of the temporal management disposition.

**Key words:** time psychology, time perception, consciousness, cerebral mechanisms, time—personality