

# 正常人皮肤痛阈年周期节律的实验研究

郭念锋 李心天 朱培

中国科学院心理研究所 上庄公社卫生院

痛觉以其巨大的生物学意义伴随着人类的种系进化和个体发育过程。人类自身对痛的体验有着长久的历史。可是,由于痛觉自身的特点和研究方法的困难,使得人们长期以来对痛觉的规律和本质缺乏深刻的认识。近年来神经生理学和神经化学为建立痛觉学说和探讨其机理做出了不少贡献。但是,痛觉作为一种心理过程,对它的某些特点和规律的研究,有许多是人们期待心理学来完成的任务。

心理学在研究痛觉时,首先注意到的是痛阈问题。它把人体皮肤痛阈看做人体痛觉敏感性的重要指标。因此,在历史上人们曾经用心理物理学的方法,对它进行过各种测定。早在 1949 年, H. G. 沃尔夫 (H. G. Wolff) 和 S. G. 沃尔夫 (S. G. Wolf) 便以辐射热的方法进行过较细致的研究。他们认为,对同一个被试来说,皮肤痛阈是相当稳定的数值<sup>[1]</sup>。1952 年 J. D. 哈迪 (J. D. Hardy) 等人也得出过上述结论。近年来在针麻临床效果的预测工作中,有人也采用痛阈为指标,其前提也是认为对同一个人来说,痛阈是稳定的。1975 年我们发现痛阈的稳定性是相对的。即便是对同一个被试来说,当两次测定痛阈的时间间隔较长时,痛阈值的变化很大。这使我们对于痛阈是相当稳定的这一结论产生了怀疑。可是,痛阈随时间而变化的现象是否作为一种规律性的现象?这便是我们此项研究的出发点。

## 研究方法步骤

我们采用热脉冲致痛方法进行痛阈测定工作。所使用的热脉冲发生器是 JL-1 型经络测定仪。热脉冲系由探头的热炉丝发出,炉丝的电阻值为 10 欧姆,电压降为 5.6 伏,脉冲频率为每秒三次,脉冲宽度为 125 毫秒,皮肤受热面积为 1 平方厘米。

热脉冲发生器和一个时间控制器组成刺激系统(匡图附后)。开启刺激键时,探头的热炉丝和计时装置便同时开始工作;开启反应键时,它们便同时停止工作。计时最小单位为百分之一秒。

测痛点选在被试的四肢部位,分别按人体十二经络的五俞穴(井、荣、俞、经、合等穴)共选定 132 个测痛点。在测定点上涂以龙胆紫,以保证皮肤吸热性能的一致。

被试共 20 名,男 6 名,女 14 名。年龄在 18 岁至 25 岁之间。身体健康状况良好,无明显疾病。

实验是在不打乱被试者日常生活条件和生活习惯的情况下进行的。考虑到皮肤温度和环境温度对皮肤痛阈可能有所影响,在每次测定痛阈时,均对皮温和室温进行详细测定和记录,以供分析结果时参考。

实验自 1975 年秋季开始(公历九月下旬), 1976 年秋季结束。每个被试在一年中都经历四次测定, 即春季(公历三月下旬; 农历春分前后)、夏季(公历六月上旬; 农历夏至前后)、秋季(公历九月下旬; 农历秋分前后)、冬季(公历一月上旬; 农历冬至前后)。每次测定都在一天的相同时间内进行, 即早 7:30—8:30, 午 11:30—12:30, 下午: 3:30—4:30, 晚 7:30—8:30。每人一天中测四遍, 每遍测定需 15 分钟左右。

被试进入实验室后, 令其静坐十分钟左右, 以适应实验室的环境, 而后测皮温。皮温测定完以后再测定痛阈。先测上肢各点, 后测下肢各点。先测左侧, 后测右侧。

指示语: “开动机器后, 接触到探头的皮肤会渐渐感到热, 当你刚刚感到痛时, 请按下手中的电键。”

## 结果及分析

通过一年四次测定, 从 20 名被试那里取得 60,923 个实验数据。由于测痛部位的差异, 使数据的离散度较大, 所以选取每人每次测定数值的中位数为该次测定痛阈的代表值, 20 名被试痛阈代表值的平均数为该季节人体皮肤痛阈的均值。其结果如下表:

测定时间	春 三月下旬	夏 六月上旬	秋 九月下旬	冬 一月上旬
痛阈(0.01 秒) 平均阈值得偏离度(%)	$600.6 \pm 110.6$ +14.5	$454.4 \pm 26.3$ -13.3	$605.5 \pm 76.7$ +15.5	$435.9 \pm 60.8$ -16.9
皮温(°C) 平均皮温偏离度%	$28.8 \pm 1.68$ -3.3	$32.7 \pm 0.53$ +9.8	$29.8 \pm 2.27$ +0.1	$27.8 \pm 1.55$ -6.6
室温(°C) 平均室温偏离度%	$18.8^{\circ}$ -11.4	$25.1^{\circ}$ +18.2	$22.8^{\circ}$ +7.5	$18.2$ -14.2

实验结果表明, 人体皮肤痛阈在一年中经历两次周期性的变化, 周期长度为六个月。第一个顶峰期为三月下旬, 痛阈的平均值  $6.006 \pm 1.106$  秒, 经由六月上旬的低谷期(痛阈的平均值  $4.544 \pm 0.263$  秒)达到第二个顶峰期, 痛阈的平均值  $6.055 \pm 0.767$  秒。在每相邻的两季之间, 数据的差异极为显著,  $P < 0.001$ 。皮温和室温的变化是同步的, 一年中只经历一个周期性变化, 顶峰期为 6 月上旬。实验结果图示如下:

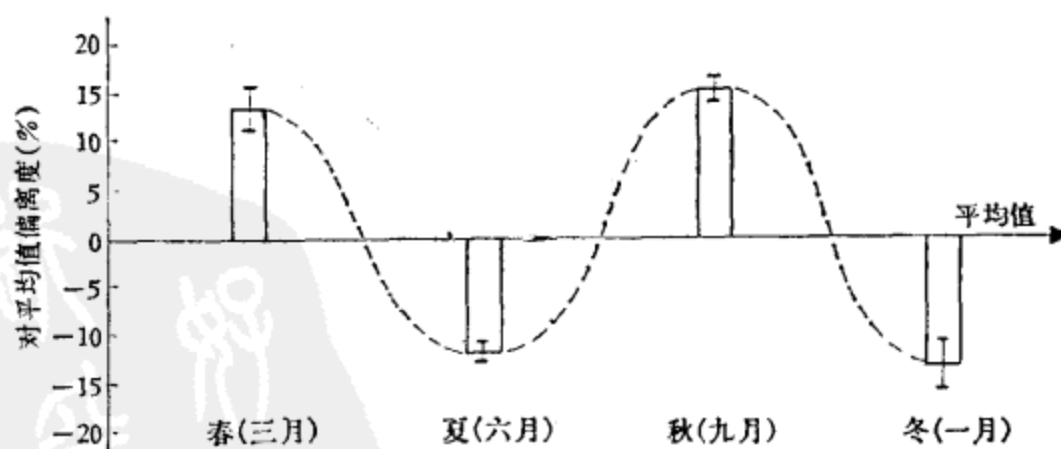


图1 一年中人体皮肤痛阈的周期变化

经个案分析, 在 20 名被试中, 有 81% 的被试具有六个月痛阈周期节律的变化。

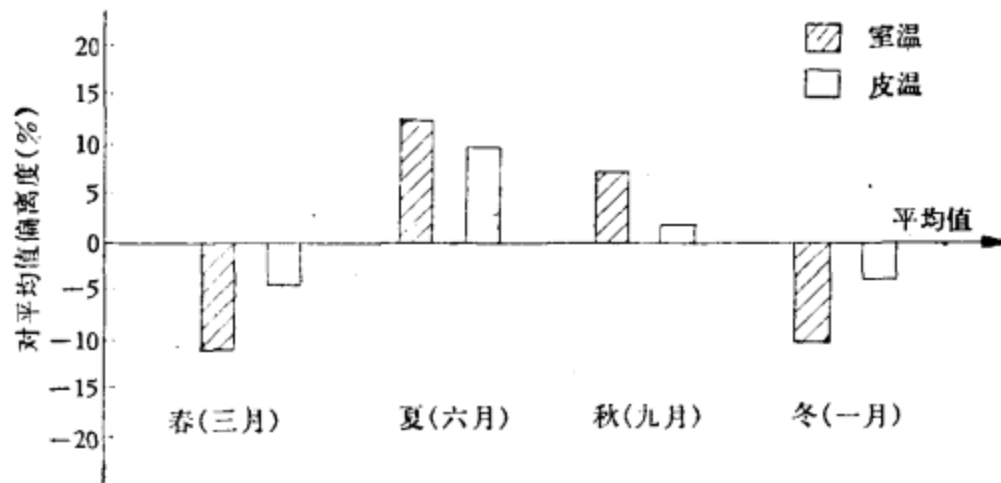


图2 一年中人体皮温和室温的周期变化

### 关于皮温和皮肤痛阈之间关系的补充实验

皮肤痛阈的周期节律性变化的原因是不清楚的, 由于我们使用的测痛方法是热脉冲致痛, 所以首先想到皮肤温度是否是这一现象的决定因素, 为此设计了一项补充实验。把左、右合谷穴的皮温, 在  $21-35^{\circ}$  之间, 控制在 15 个皮温等级水平上, 同时测定不同皮温条件下痛阈的值。实验共进行 48 人次。其结果如图 3。

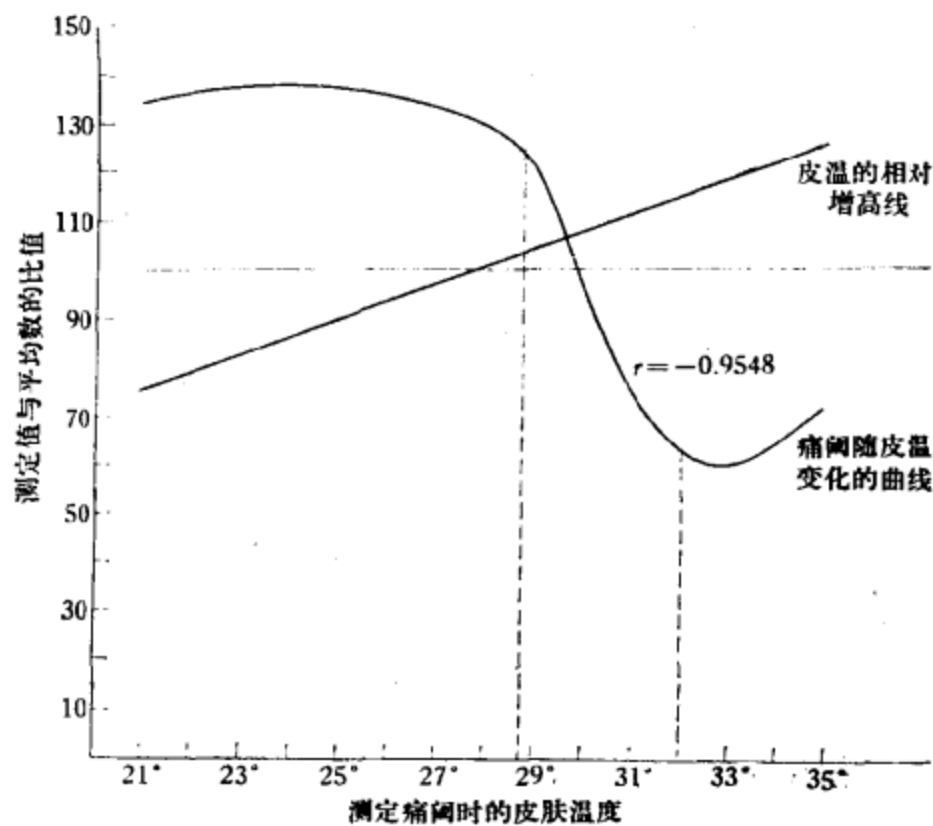


图3 不同皮温情况下, 皮肤痛阈的变化

## 讨 论

(1) 1976 年, 当我们的实验工作结束时, 我们高兴地看到 Procacci 等人关于痛阈周期节律的实验报告, 他们发表了自己在 1974 年所做的实验结果<sup>[2]</sup>。其中, 关于痛觉的日周期和月周期的研究与我们 1975 年和 1976 年的研究结果大致相同<sup>1)</sup>, 但他们并没有进行

1) 有关日周期和月周期的材料, 将另外整理发表。

年周期的研究。

(2) 波动、起伏、涨落现象或周期节律性变化,是自然界的普遍规律。这一规律体现在生物界,就成了所谓生物节律,或俗称“生物钟”现象。自六十年代以后,生物科学中产生了一个以这种现象为研究对象的新的分支,即生物节律学。生物节律学的研究范围很广,从单细胞生物体到人体,都是包括在它的研究领域之中<sup>[5,6]</sup>。而对人的生物节律的研究,则包括着生理、生化过程以及人的心理过程的节律现象在内<sup>[3,4]</sup>。在某种意义上,本研究也可以说是人体生物节律学的研究之一。

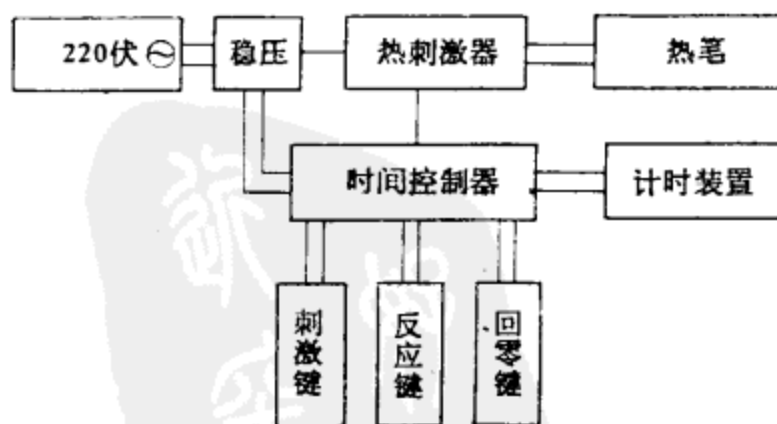
在我国古代,关于人体与疾病的关系问题上,有所谓“时症论”观点。在针灸理论中有所谓“子午流注”的假说。这些都似乎触及到人体周期节律性变化的问题。由于本实验的测痛点是选在经、穴的皮肤表面,所以它是否与所谓“子午流注”的假说有关,这是值得深入讨论的<sup>1)</sup>。

关于人的心理活动的周期变化,早就在普通心理学的研究中得到证实,比如注意的起伏问题。近年来又有人对人的学习能力和智力活动的高低与时间因素的关系产生了兴趣,并证明它们之间存在规律性的关系<sup>[3,4]</sup>。看来,本实验的结果与以往心理过程周期节律的研究是彼此呼应的。将来随着研究结果的不断增多,能否在心理学中产生一个新的分支领域的问题,的确是值得考虑。

(3) 本实验中所看到的痛阈的周期节律,只是一种现象,它的本质是什么呢?这是我们不知道的。我们曾经想到皮肤温度的因素是否是这一现象出现的决定因素。可是,从补充实验中可以看到,皮温并不是痛阈变化的决定因素。H. 古德尔(H. Goodell)曾经断言皮温和痛阈之间有负相关关系<sup>[1]</sup>,但是从补充实验中可以看到,这种负相关关系只是在皮温为 29—32° 之间时才成立。另外,皮温变化在一年中只有一个周期变化,与痛阈的周期变化并不同步。

## 小 结

(1) 痛觉做为人类的一种心理过程,其敏感性在一年中经历两次周期性变化。春、秋两季比夏、冬两季要迟钝。其原因尚不甚明瞭。但它与皮温的变化并无密切相关。



附图 刺激系统匡图

1) 关于穴位点的痛阈变化以及穴位点与非穴位点的痛阈差别问题,尚待进行补充实验,方可分析判定。

(2) 上述结果值得临床医学特别是针麻研究的注意。但这一现象本身也应引起痛觉研究和医学临床方面的注意。

### 参 考 文 献

- [1] 曹日昌等译: R. S. 武德沃斯等著: 实验心理学, 科学出版社, 259—288 页, 1956 年  
 [2] Procacci, P., et al.: Phythmic Changes of the cutaneous pain threshold in Man. A General Review *Chronobiologia*, 1, 77—96, (1974)  
 [3] Palmer, J. D., *Human Rhythms Bioscience*, 27 (2), 93—99, (1977)  
 [4] Palmer, J. D., *An Introduction to Biological Rhythms Academic Pr. New York* 120—174 (1976)  
 [5] Keingerg, Alain: Aspects of cirannual Rhythms in Man. in *circannual clocks, An annual biological rhythms Proceeding a satellite symposim of 140th meeting of the A A A S.* (423—435) San Francisco, calif. Academic Pr. 1974  
 [6] Т. А. Никольская: “Живые часы” Стр. 194—203. М; «Мир», (1974)

## EXPERIMENTAL RESEARCH ON RHYTHMIC CHANGES OF THE CUTANEOUS PAIN THRESHOLD IN MAN

Guo Nian-feng    Li Xin-tian    Zhu Pei

Since the application of acupunctural anesthesia to surgical operation in China the problem of pain has become the main subject in interdisciplinay researches. The study of the characteristics and roles of pain which is considered as a psychological process is one of the main tasks in psychology.

In ancient China there were ideas somewhat akin to that of modern biological rhythms. Guided by these concepts thus we begin to study the periodic changes of human cutaneous pain threshold in the acupunctural anesthesia practice since 1975.

The results suggested that there were a “6 months circannual rhythms in the human cutaneous pain threshold with the first peak in March (the mean value of reaction time was  $600.6 \pm 110.6$  centiseconds) and the second peak in Sept. (the mean value was  $605.5 \pm 76.7$  centiseconds). The two lowest phases of rhythmic changes in a year ocured in June and Jan. with the mean value of  $454.4 \pm 26.3$  centisecc. and  $435.9 \pm 60.8$  centisecc. respectively. There were significant difference ( $p < 0.001$ ) between each two adjacent measuring in all four measurements. There were 81.9% of cases showed changes of cutaneous pain threshold with a 6 months circannual rhythms.

The supplementary experiment (the experiment for correlation between skin temperature and pain induced by thermal stimulation) suggested that the change of cutaneous pain threshold was not solely dependant on the change of skin temperature. As a psychological reaction pain seems to have a 6 months circannual rhythms itself. The reason remains to be further investigated.



# A. H. 列昂捷夫的活动理论\*

李 沂

中国科学院心理研究所理论组

## 一、A. H. 列昂捷夫和他的活动理论

(一) A. H. 列昂捷夫是苏联有名的心理学家。他是莫斯科大学教授、心理学系主任、苏联教育科学院院士、国际科学心理学会的执委、主席团成员和副主席。一九六六年第十八届国际科学心理学会代表大会在莫斯科举行,他是代表大会的组织者和主席。

列昂捷夫是苏联老一代的心理学家。他在一九二四年于莫斯科大学毕业后,就进入心理学研究所,和 A. C. 维果茨基、A. P. 鲁利亚等一道,从事心理学研究工作,并成为所谓文化历史学派的一个重要成员。直到现在,列昂捷夫一直从事心理学的研究和理论工作。可以说,他的整个生活历史都是和苏联心理学的发展历史紧密联系着的。

列昂捷夫用了多年时间,致力于心理发生发展问题的研究,并提出了一些新的理论观点,如,关于感受性的产生的观点,脑的机能系统的生活形成的观点,人的外部的实践的理论和内部的理论的活动具有共同结构的观点等。他在这些方面的代表性工作,收入《心理发展问题》一书,成为他的代表作。该书于一九六三年曾获得列宁奖金。<sup>[6,18,19]</sup>

在五十多年的心理学研究工作中,以列昂捷夫为中心,在苏联心理学界形成了一个可以说是最大的学派,这个学派,人数最多,在心理学研究和实践的领域,也比较最有影响。

(二) 近年来,列昂捷夫在以前多年工作的基础上,致力于心理学基本理论问题的研究。第一次系统地提出了他的活动理论。从一九七二年到一九七四年,他在苏联《哲学问题》杂志上陆续发表了一组理论文章。<sup>[7,8,9]</sup>一九七五年,出版了《活动,意识,个性》专著,并于一九七七年再版<sup>[10]</sup>。这是他多年来从事心理学研究工作的理论总结。列昂捷夫的理论在苏联心理学界、教育界、理论界得到了较大的重视和广泛的反响。举个例子,近来苏联讨论意识和无意识的关系问题时,就有人试图用列昂捷夫提出的意识构成理论来解释无意识的问题<sup>[17]</sup>。列昂捷夫自己声称,他的上述这些著作,“目的不在于剖析某些具体的心理学原理,而是要根据历史唯物主义关于人的本质、人的活动、意识、个性的学说,去探寻获得这些原理的方法”<sup>[10]</sup>。他是要以活动作为中心概念,建立自己的普通心理学理论体系。

我们知道,苏联心理学的理论结构大体形成于 1940 年前后,其标志是《普通心理学原理》一书的出版,并于 1942 年获得斯大林奖金,得到国家的肯定。苏联心理学的基本理论观点之一就是意识和活动统一原则。这个理论观点,是在批判传统心理学中的内省意识理论和根本不要意识的行为主义理论的基础上,由 C. Л. 鲁宾斯坦于 1934 年提出来的,

\* 对这一工作,上海师范学院洪宝林同志曾提供过宝贵意见。