

针刺对两点辨别觉的作用¹⁾

王极盛 幸代高 孙长华 林淑惠

中国科学院心理研究所

摘 要

本研究报告证实了针刺能够显著地提高两点阈限。本文探讨了针刺对两点阈限改变的时间关系和空间关系。分析了情绪状态、电针刺刺激强度、频率对针刺提高两点阈限的影响。还分析了针刺对痛阈的提高与对两点阈限的提高的关系。

问 题

我们在针麻临床上观察到针刺不仅使痛觉迟钝,而且可能使其他某些皮肤感知觉迟钝。

我们使用实验方法发现了针刺能明显地提高两点阈限⁽¹⁻³⁾。在这个基础上,我们较为系统地研究了针刺对两点阈限作用的规律。

这个问题的研究对于进一步认识针刺对机体的整体性调整作用和从新的途径去探讨针麻原理是有一定的理论意义的。在实践上可能为针麻效果术前预测提供不使病人感到疼痛的预测方法,而且为研究穴位的相对特异性,优选电针刺刺激参数和因人而异地选择针麻诱导期等提供简便易行的方法。

本文是作者1965年以来研究这个课题的部分总结,对针刺对两点阈限作用的规律提出我们的基本观点。

方 法

我们在手术室和实验室分别对针麻病人和正常人进行了针刺对两点辨别觉作用的实验研究。正常人实验采用正交拉丁方的实验设计,五组被试共47人。在不同电针刺刺激参数下,对185例针麻受绝育术者进行了研究。

仪器: 针麻机为57-6电脉冲医疗刺激仪,电针麻仪峰压,频率控制与监测仪,触觉规。

两点辨别觉的阈限测定的仪器是带有标记距离刻度的触觉规。将触觉规逐渐分开,两脚同时接触皮肤,以被试口头报告刚刚清晰分辨出是两点的距离,代表两点阈限。测定部位是以受绝育者腹部阴交穴位(腹正中线、脐下)为起点指向中极穴位方向和腹部左大横穴位(脐中旁开4寸)向下垂直方向。正常人测定部位为右外关上1厘米为起点向远心端

1) 本文1979年2月14日收到。

垂直方向;右扶突下 1 厘米向沿胸锁乳突肌后缘向下方向;腹部阴交穴位垂直向下方向。

对受绝育术者分为五组,前四组在电针刺刺激双侧三阴交(频率为 2 次/秒)的同时,加用不同频率的切口旁针。切口旁针有四种频率即 70 次/秒(低频组)、1000 次/秒(高频一组)、600 次/秒(高频二组)、800 次/秒(高频三组)。高频组是采用优选法进行分组的。第五组为腹部气冲透气冲、外陵透外陵的横针刺刺激,频率 600 次/秒。对正常人电针刺刺激右三阴交、左合谷,频率为 2 次/秒。

在正式对被试进行两点阈限测定前,每个被试都经过练习。对受绝育术被试,实验开始先测定针刺前的两点阈限,在针刺 10—15 分钟时,测定针中的两点阈限。对正常被试,实验开始先测定针刺前的两点阈限,在针刺 15—20 分钟时,测定针中的两点阈限。针刺 25 分钟拔针,拔针后 15—20 分钟时,测定拔针后的两点阈限。

实 验 结 果

(一) 针刺对两点辨别觉的作用

针刺对正常人两点辨别觉作用的结果见表 1,针刺对受绝育者两点辨别觉作用的前四组的实验结果见表 2,针刺对受绝育者两点辨别觉作用的第五组实验结果见表 3。

表 1 针刺对正常人两点阈限的改变

统 计 指 标	两点辨别觉阈限 (单位:厘米)		
	上 臂	颈 部	腹 部
人 数	47	47	47
针前阈限均数	2.40	2.30	3.45
针中阈限均数	2.87	2.99	4.61
拔针15分钟阈限均数	2.83	2.89	4.02
针刺对阈限提高%	17.9	29.1	33.6
拔针后15分钟对阈限提高的%	17.9	25.7	16.5
针中与针前阈限均数的 t 考验	$P < 0.05$	$P < 0.05$	$P < 0.05$
拔针后与针前阈限均数的 t 考验	$P < 0.05$	$P < 0.05$	$P < 0.05$
针中与拔针后阈限均数的 t 考验	$P > 0.05$	$P > 0.05$	$P > 0.05$

表 2 针刺对受绝育术者两点阈限的改变

频率组	统 计 指 标	两点辨别觉阈限 (单位:厘米)
低 频 组	人 数	40
	针 刺 前 阈 限 均 数	5.42
	针 刺 中 阈 限 均 数	8.86
	针 刺 提 高 阈 限 的 % t 考 验	63.5 $P < 0.001$
高 频 一 组	人 数	36
	针 刺 前 阈 限 均 数	4.86
	针 刺 中 阈 限 均 数	11.15
	针 刺 提 高 阈 限 的 % t 考 验	129.4 $P < 0.001$
高 频 二 组	人 数	32
	针 刺 前 阈 限 均 数	4.56
	针 刺 中 阈 限 均 数	10.97
	针 刺 提 高 阈 限 的 % t 考 验	140.6 $P < 0.001$
高 频 三 组	人 数	33
	针 刺 前 阈 限 均 数	4.72
	针 刺 中 阈 限 均 数	11.71
	针 刺 提 高 阈 限 的 % t 考 验	148.1 $P < 0.001$
针 刺 中	高 ₁ 对 低 ₁ t 考 验	$P < 0.001$
	高 ₂ 对 低 ₂ t 考 验	$P < 0.01$
	高 ₃ 对 低 ₃ t 考 验	$P < 0.001$
	高 ₂ 对 高 ₁ t 考 验	$P > 0.05$
	高 ₃ 对 高 ₁ t 考 验	$P > 0.05$
	高 ₃ 对 高 ₂ t 考 验	$P > 0.05$

表 3 横针对两点阈限的改变

统 计 指 标	两点辨别觉阈限 (单位:厘米)
人 数	44
针 前 阈 限 均 数	5.02
针 中 阈 限 均 数	11.19
针 刺 提 高 阈 限 的 %	122.8
t 考 验	$P < 0.001$

从表1可知,正常人47人,针刺提高上臂、颈部、腹部的两点阈限分别为17.9%、29.1%、33.6%。上臂、颈部、腹部的针中的两点阈限均数分别对针刺前两点阈限均数的 t 考验, p 均 <0.05 , 差异显著。拔针后15—20分钟,上臂、颈部、腹部的两点阈限分别比针前两点阈限提高17.9%、25.7%、16.5%。拔针后15—20分钟上臂、颈部、腹部的两点阈限的均数分别对针前两点阈限的均数的 t 考验 p 均 <0.05 , 差异显著。

从表2可知,低频组受绝育术者40人,针刺提高两点阈限63.5%,针刺中的两点阈限的均数对针刺前两点阈限的均数的 t 考验, $p<0.001$, 差异极其显著。高频一组受绝育术者36人,针刺提高两点阈限129.4%,针刺中的两点阈限均数对针刺前的两点阈限均数的 t 考验, $p<0.001$, 差异极其显著。高频二组受绝育术者32人,针刺提高两点阈限140.6%,针刺中的两点阈限的均数对针刺前两点阈限的均数的 t 考验, $p<0.001$, 差异极其显著。高频三组受绝育术者33人,针刺提高两点阈限148.1%,针刺中的两点阈限的均数对针刺前两点阈限的均数的 t 考验, $p<0.001$, 差异极其显著。针刺中高频一组、高频三组的两点阈限均数分别与针刺中低频组的两点阈限的均数的 t 考验, $p<0.001$, 差异极其显著。针刺中的高频二组的两点阈限的均数对针刺中低频组的两点阈限的均数 t 考验, $p<0.01$, 差异很显著。

从表3可知,受绝育者44人,横针提高两点阈限122.8%,针刺中的两点阈限均数对针刺前两点阈限均数的 t 考验, $p<0.001$, 差异极其显著。

(二) 针刺对两点辨别觉作用的时间关系和空间关系

1. 不同诱导时间对两点辨别阈的作用

不同诱导时间对两点阈的作用,正常人27人次的实验结果是,针刺前两点阈均数为3.03厘米,电针诱导5分钟,两点阈均数为3.79厘米,电针诱导15分钟,两点阈均数为4.04厘米,电针诱导25分钟,两点阈均数为3.96厘米。诱导5分钟、15分钟、25分钟时的两点阈均数与针刺前两点阈的均数的 t 考验都是 $p<0.01$, 差异很显著。诱导5分钟时,两点阈提高25.2%,诱导15分钟时两点阈提高31.2%,诱导25分钟时,两点阈提高30.7%。即在5分钟、15分钟、25分钟三个诱导时间内,针刺对两点阈限的提高15分钟已达到高峰,与25分钟基本相同。

2. 针刺对两点阈作用的空间关系(部位关系)

针麻受绝育术者在针刺双三阴交和切口旁针的条件下,针刺对腹中线上的阴交为起点向下垂直方向的两点阈限的提高与对腹中线旁开4寸的左大横为起点向下垂直方向的两点阈限的提高是不同的。阴交部位36人,针刺前两点阈限均数为4.86厘米,针刺中两点阈限均数为11.15厘米,两均数的 t 考验, $p<0.001$, 针刺提高两点阈为129.4%。左大横部位36人,针刺前两点阈限均数为4.63厘米,针刺中两点阈限均数为6.95厘米,两均数的 t 考验, $p<0.001$, 针刺提高两点阈为50.1%。就针刺对阴交和左大横两点阈提高的绝对值进行了 t 考验, $p<0.001$, 差异极其显著。即在同一穴位处方条件下,针刺对阴交部位的两点阈限比对左大横部位两点阈限的提高更明显。

(三)、影响针刺对两点辨别觉提高的某些因素

1. 不同电针刺刺激强度对两点辨别觉的作用

刺激强度以峰压为指标,使用了三种峰压,(1)不变峰压——针刺开始到针刺结束25

分钟内, 峰压始终不变, 维持1伏。(2)变一次峰压——针刺开始, 峰压为1伏, 10分钟时峰压升高到2伏、只变一次。(3)逐渐变峰压——针刺开始峰压是1伏, 5分钟时升高到1.5伏, 10分钟升到2.0伏, 15分钟升到2.5伏, 20分钟升到3.0伏。在针刺过程中, 使用电针麻峰压频率测定器控制电针麻仪的峰压和频率。

比较不同峰压对正常人两点阈的作用, 27人次的实验结果是, 在不变峰压条件下, 针刺前和针刺中的两点阈限的均数分别为3.00厘米和3.65厘米, 二均数的 t 考验, $p < 0.01$, 差异极其显著。在变一次峰压条件下, 针刺前和针刺中的两点阈限的均数分别为3.03厘米和3.83厘米, 二均数的 t 考验, $p < 0.01$, 差异极其显著。在逐渐变峰压的条件下, 针刺前和针刺中两点阈限的均数分别为3.04厘米和4.22厘米, 二均数的 t 考验, $p < 0.01$, 差异极其显著。电针不变峰压条件下, 两点阈提高21.9%, 电针变一次峰压条件下, 两点阈提高27.6%, 电针逐渐变峰压条件下, 两点阈提高37.5%, 即逐渐变峰压对两点阈限提高最好, 不变峰压对两点阈限提高的差。

2. 不同电针刺激频率对两点辨别阈的影响

切口旁针较低频率70次/秒和较高频率高频一组1000次/秒、高频二组600次/秒、高频三组800次/秒对两点阈的提高是不同的。

从表2可知, 高频一组、高频二组、高频三组针刺中的两点阈均数对低频组针刺中两点阈均数的 t 考验, 差异都极其显著。

3. 情绪状态对针刺提高两点辨别阈的影响

情绪状态是影响针刺提高两点阈的一个因素。低频组针麻受绝育术者45人, 其中情绪比较镇静者26人, 针刺前两点阈限均数为5.15厘米, 针刺中两点阈限均数为9.52厘米, 针刺提高两点阈限84.8%。情绪比较紧张者19人, 针刺前两点阈限均数为5.61厘米, 针刺中两点阈限均数为7.53厘米, 针刺提高两点阈限34.2%。情绪镇静者与情绪紧张者两点阈限提高的绝对值的 t 考验, $p < 0.001$, 差异极其显著。

(四)、针刺对痛阈的提高、针麻效果与对两点阈的提高了的关系

在切口旁针的条件下, 针麻受绝育术者136人, 腹正中线上的气海部位的针刺前痛阈均数为109.4克, 针中痛阈均数为170.2克, 针刺前后变化差数平均为60.8克。腹正中线上的阴交部位的针刺前两点阈均数为4.93厘米, 针刺中两点阈均数为10.62厘米, 针刺前后变化差数平均为5.69厘米。经统计学处理, $r = 0.43$, $p < 0.001$, 差异非常显著, 即针刺对腹部气海痛阈提高的绝对值与对腹部阴交两点阈的提高绝对值的相关, 差异非常显著。

在针麻临床中, 针麻效果不同, 其针刺对两点阈限提高是不同的。

40例受绝育术者, 针麻效果一级者14人, 针刺前两点阈均数为5.18厘米, 针刺中两点阈均数为10.2厘米, 针刺提高两点阈97.08%。针麻效果二级者14人, 针刺前两点阈均数为5.11厘米, 针刺中两点阈均数为8.19厘米, 针刺提高两点阈60.07%。针麻效果三级者12人, 针刺前两点阈均数为5.77厘米, 针刺中两点阈均数7.28厘米, 针刺提高两点阈26.15%。

针麻效果一级者与二级者的两点阈提高的绝对值的 t 考验, $p < 0.05$, 差异显著。针麻效果一级者与三级者的两点阈提高的绝对值的 t 考验, $p < 0.01$, 差异极显著。针麻效果二级者与三级者两点阈提高的绝对值的 t 考验, $0.1 > p > 0.05$, 虽然没有达到0.05水平的

显著水平,但是已接近。

针刺对两点阈提高以51%以上为较好,以针刺提高两点阈50%以下为较差,对40例进行了针麻效果的术前预测,对其结果进行了 χ^2 考验, $p < 0.001$,差异极其显著。

讨 论

(一) 针刺对人体作用的一个新的事实

我们过去曾多次报道了针刺不仅对痛觉有改变,而且对两点辨别觉也有改变⁽¹⁻⁶⁾。近年来,国内有些单位也报道针刺对两点阈限的改变⁽⁷⁻⁹⁾。这为针刺对人的机体的作用提供了一个新的事实。

针刺不仅能使痛觉改变,而且也能使两点辨别觉改变,这提示针刺传入信号在神经中枢内对两点辨别觉传入信号也可能发生干扰。

针刺能提高痛阈,但不能使痛觉消失。同样,针刺能提高两点辨别觉的阈限,但不能使它消失。我们认为针麻是以针刺激发和调动机体内部的积极因素为其本质特点。这是针麻区别于以阻断神经传导为特点的化学药物麻醉的根本之点⁽¹⁰⁾。

(二) 针刺对两点辨别觉作用的时空关系

从本文的结果来看,针刺对两点阈的提高在15分钟已达到高峰,与针刺25分钟时是处在一个水平上的。并且拔针后15—20分钟,也还维持在这个水平上。过去,我们也报道过针刺对5分钟、10分钟、15分钟、20分钟、25分钟、30分钟时两点阈限提高的效应,在15—25分钟以内已达到了高峰⁽³⁾。

对针麻受绝育术者的研究表明,在切口旁针较低和较高的刺激频率的条件下,对位于切口部位上腹中线的阴交穴位和腹中线旁开4寸的左大横穴位的两点阈限的提高都达到了显著性水平。但针刺对阴交穴位的两点阈限的提高明显地高于左大横穴位的两点阈限的提高。我们对针刺对阴交穴位和左大横穴位的两点阈限的提高进行了统计学考验,差异是显著的。

(三) 影响针刺对两点阈限提高的因素

从本文的结果来看,电针刺刺激参数是影响针刺对两点阈限提高的一个重要条件。

本文的研究结果表明,在针麻诱导期内,刺激强度每五分钟增加一次的逐渐变化的峰压比在针麻诱导期内峰压变一次和峰压不变,对针刺提高两点阈限的效应好。在峰压逐渐增加的刺激强度下,针刺提高两点阈限的效果之所以好⁽¹¹⁾,在于这种刺激强度,使被试在诱导期内获得适宜而充分的针感,克服在刺激强度不变或少变的条件下,由于对针刺的适应而削弱了针感。

本文的实验结果表明,较高频率无论是1000次/秒,600次/秒,800次/秒都比较低频率70次/秒,对两点阈限的提高是明显的。较高频率切口旁针之所以比较低频率的切口旁针提高两点阈限的效果好,在于较高频率下所产生的针感是重压感与麻感的复合,而较低频率所产生的针感主要是麻感。

本文的实验结果表明,心理因素中的情绪是影响针刺提高两点阈的一个重要因素,情绪镇静者比情绪紧张者使针刺对两点阈限的提高明显。镇静的情绪一方面可使机体肌肉强度适度,使耐针好⁽¹²⁾,获得适宜而充分的针感⁽¹²⁾,另一方面可影响大脑皮层的机能状

态。

(四) 针刺对痛阈的提高与对两点阈限的提高的关系

在切口旁针的条件下,受绝育术者 136 人的针刺对痛阈的绝对值的提高与针刺对两点阈限的绝对值的提高,具有正相关,在统计学上是显著的。国内也有单位报道了这方面的结果^[7]。这反映了针刺对痛阈的作用与对两点阈的作用具有某种相似性。

(五) 针刺对两点阈限改变的意义

针刺对两点辨别觉改变具有三个特点^[13]:(1)感觉不消失,即尽管针刺能够提高两点辨别觉的阈限,但并不使两点辨别觉阈限消失。(2)针刺对两点辨别觉作用的后效应,即针刺对两点辨别觉的作用不仅表现在针刺当中,而且拔针后一定时间内针刺这种效应仍然维持着。(3)个体差异性。

针刺对两点辨别觉的作用对进一步认识针刺对人体特别是对皮肤感知觉的作用和深入探索针麻原理是有启发意义的。这为进一步研究针麻原理提出了新的研究课题。

针刺对两点辨别觉的改变在实践上也是有一定意义的。针刺对两点辨别觉的改变,为研究针刺穴位的相对特异性、优选电针刺刺激参数与针刺镇痛的关系、研究最佳诱导时间、针麻效果的术前预测等提供简便易行的指标。例如,针刺对两点阈限的改变作为针麻效果术前预测有一定的优越性:(1)简便易行,特别适用于基层、农村、山区、战地,改装后的两脚规既经济又可随身携带。(2)有较高的预测准确性,从针麻胸部手术和腹部手术预测效果来看,较为满意。(3)病人易接受,对病人无负担。并且可多次连续操作,避免病人提前报痛所造成的痛阈下降。(4)病人能亲身体验到针麻效果,有利于对针麻手术的心理准备。(5)针刺对两点阈限的提高与对痛阈的提高有很高的正相关。

总 结

1. 针刺在一定的条件下能够明显地提高两点辨别觉阈限。
2. 针刺对两点阈限的提高在时间上,一般在15—25分钟内能够达到高峰,在空间上显示出穴位的相对特异性。
3. 电针刺刺激强度、电针刺刺激频率,情绪状态是影响针刺对两点阈限作用的因素。
4. 针刺对痛阈的提高与对两点阈的提高在一定的部位有显著性的正相关。
5. 针刺对两点辨别觉的改变具有一定的理论意义与实践意义。

参 考 文 献

- [1] 中国科学院心理研究所等:针刺对皮肤两点阈限改变的实验报告。医药科技动态,1期,1972
- [2] 中国科学院心理研究所等:针刺对两点阈限改变(摘要)。针刺麻醉理论研究资料选编,上海人民出版社,40—41页,1973
- [3] 中国科学院心理研究所等:针刺对两点阈限改变的研究。全国针麻会议资料,1972
- [4] 北京胸科针麻协作组:针麻开胸手术 818 例临床分析。中华医学杂志,3期,1973
- [5] 中国科学院心理研究所等:针麻效果的术前预测。针刺麻醉资料选编,2期,1974
- [6] 王极盛:针麻效果的术前预测。全国针麻术前预测会议资料,1978
- [7] 福建医大针麻研究组等:同神经多节段切口旁针。福建医大,3期,1978
- [8] 南京市鼓楼医院等:两种手术针麻效果的临床预测。针刺麻醉,1期,1978
- [9] 第四军医大学等:督脉电针对手术病人的痛阈和两点辨别阈的影响。针刺麻醉,1期,1978
- [10] 王极盛:唯物辩证地认识针麻。全国针麻研究工作会议资料,1978

- (11) 张健、王极盛：电针刺刺激参数与针麻效果的关系的研究。针刺麻醉，1期，1979
- (12) 王极盛、幸代高等：某些心理因素在针刺麻醉临床原理中的地位和作用。心理学报，1期，1979年
- (13) 王极盛、幸代高等：针刺对某些皮肤感知觉——触觉、压觉、定位觉、两点辨别觉、热觉和痛觉的作用。全国针灸针麻学术讨论会论文摘要(一) 6月，1979

THE EFFECT OF ACUPUNCTURE ANESTHESIA ON 2-POINT DISCRIMINATION SENSATION

Wang Ji-sheng, Xin Dai-gao, Sun Shang-hua, Lin Shu-hui

(Institute of Psychology, Academia Sinica)

This paper is a systematic review of the results of more than 10 years' study in this topic.

Chief results are as follows:

1. Acupuncture heightens not only the pain threshold but also thresholds of two-point discrimination sensation. The difference is statistically significant.
2. When the point of Hegu and Sanyinjiao are stimulated by acupuncture, both 25 min. and 15 min acupuncture give about the same heightening efficacy for the two-point threshold. The results of 5 min. acupuncture remain the least desirable.
3. The factors influencing the heightening of two-point discrimination sensation by acupuncture were established.
4. There is a positive correlation between pain and two-point threshold. The effect of needling on the heightening of two-point threshold correlates closely with the efficacy of acupuncture anaesthesia.