

电针三阳络组穴对马属动物皮肤痛阈的影响

北京市兽医院 中国人民解放军京字 946 部队
北京大学生物系 华北农业大学

近年来兽医电针麻醉技术已较广泛地应用于外科临床。根据我们 500 余例的临床实践证明：电针能够镇痛是客观存在的。但是影响电针麻醉效果的因素也很多，有的还不十分清楚。因此，还存在有些家畜根本不能麻醉或镇痛不全的现象。这是当前迫切需要研究及解决的问题。本实验的目的是通过电针三阳络组穴对马属动物皮肤痛阈的观察，研究镇痛的规律，为提高临床效果及电针麻醉原理提供一些依据。

实验方法

(一) 动物选择及分组 选择健康的马、骡、驴共 20 匹。年龄、性别、体重不限，对照组测痛 10 匹（两个不同部位各测 5 匹）。实验组测痛 15 匹（同一匹动物在不同时间分别测痛两个不同部位）。

(二) 痛阈测定 选用自制的“电热恒温刺激器”，测痛时选用温度为 65~75℃ 之间，从烫头接触所测部位皮肤，到皮肤产生热痛的反射动作时间为痛觉阈值。以秒表示。如果痛阈值超过 30 秒则不再继续测痛，并记录当时的痛阈值为大于 30 秒。

(三) 测痛部位 参照临床手术常用的部位，选取颈侧部位及腹侧部位。颈侧部位在颈基部中点周围 5 平方厘米的面积上。腹侧部位在最后肋骨中点到髻结节垂直线之间的 5 平方厘米面积上测痛，测痛部位与扎针部位在同一侧。

(四) 电针穴位及针法 取三阳络组穴。按进针要求扎好针，以两导线联通用针麻仪（SB71-2 型）的两极（穴位联接正负极无严格要求），使动物接受最大的耐受刺激强度，术部经试针，皮肤无痛反应则开始测痛，在测痛过程中不再调解刺激强度。

(五) 实验过程 使受试动物安静地站立在保定栏内，首先记录动物的性别、年龄、体重、皮温、室温。然后检查动物的体温、呼吸、脉搏，再开始测痛。在颈侧部或腹侧部同一部位连续测试三次，每次间隔 30 秒，取 2~3 次测痛数据的均值为基础痛阈。然后进针通电，达到麻醉后 5 分钟开始第一次测痛（从进针到第一次测痛大约控制在 10 分钟内）。以后每隔 10 分钟测痛一次，测到 90 分钟时拔针，停止刺激后又每隔 10 分钟测痛一次，到 30 分钟左右痛阈回到针前水平为止。将各次测得的痛阈值与基础痛阈值比较，以确定痛阈

变化的程度。

实验结果

(一) 电针前皮肤痛阈的变化

从对照组 10 匹、120 分钟皮肤痛阈变化观察，颈侧及腹侧痛阈比较平稳，波动范围很小。按每一个受试动物，最大波动不超过原有基数的 40%。因此，在某一受试动物，如果电针麻醉后痛阈变化超过 40%，则认为有明显的升高（见图 1）。

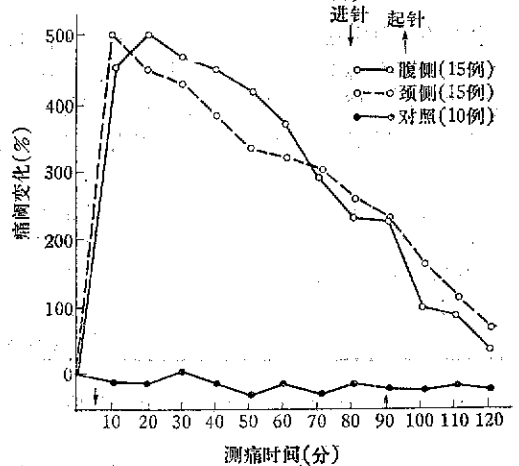


图 1 电针三阳络组穴痛阈变化的时间进程

(二) 电针三阳络组穴后皮肤痛阈的变化

(1) 空间变化 从电针三阳络组穴后，两个部位 30 匹次实验中观察到：颈侧及腹侧两部位皮肤痛阈在针前比较稳定，而针后痛阈立即迅速上升。颈侧痛阈由针前 5 分钟 4.39 ± 0.45 到针后 15 分钟增至 26.40 ± 1.54 。腹侧痛阈由针前 5 分钟 4.25 ± 0.28 到针后 15 分钟增至 25.71 ± 1.72 。经统计学分析 $P < 0.01$ 有特别显著差异。将针后两部位其他各点痛阈与针前相比较，经统计学分析 $P < 0.05$ 也均有显著差异。

(2) 时间变化 从电针三阳络组穴痛阈变化的时间进程观察，进针 5~10 分钟，痛阈迅速升高并达最高峰；由最高峰到 90 分钟这个过程痛阈一般是缓慢下降的（在 30 匹次中有 11 匹在 40 分钟左右开始下降，

有 8 匹次达到最高峰后一直比较平稳地维持在一高水平上,直到 90 分钟拔针后才逐渐下降;90 分钟拔针停止刺激后痛阈在 30 分钟左右逐渐恢复到针前水平(见表 1 中 95~115 分钟痛阈变化情况)。经统计学分析,10 分钟 $P < 0.01$ 与 20 分钟 $P < 0.01$ 有特别显著差异,30 分钟 $P < 0.05$ 有显著差异。

讨 论

(一) 关于三阳络组穴有无部位特异性问题

从电针三阳络组穴电针麻醉痛阈变化的实验结果看,无论是颈侧或腹侧痛阈在针后均有明显的提高。而从两个部位各自的痛阈变化比较无明显差异。我们也曾作过其他部位的痛阈测定。如:鼻背部、颈侧、胸侧、腹侧、腹下、会阴、前肢等部位。电针后痛阈提高的百分数均不同,如下表。

| 部 位 | 鼻背 | 颈侧 | 胸侧 | 腹侧 | 腹下 | 会阴 | 前肢 |
|----------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 痛阈提高 (%) | 292.8 | 395 | 266.9 | 243.4 | 308.5 | 269.2 | 242.4 |

由此看出各个部位痛阈提高是有所差别的。分析原因,主要是由于两组实验条件不同,颈侧及腹侧部位测痛每次只测一个部位,在不同时间,同一匹动物上完成的。而多部位这组是所有的部位在同一时间,同一匹动物上一次全部完成的。故先测痛的部位痛反应时一般较长,后测痛部位,因条件反射的原因,痛反应时一般较短。所以两组试验结果不同。其次,测痛部位也较少,仅颈侧及腹侧两部位。因此,三阳络组穴电针后,痛阈提高就其部位的特异性而言本实验尚不能确定。这部分工作有待进一步研究,但针后痛阈提高是普遍存在的。

(二) 痛阈变化的时间关系与诱导期

三阳络组穴电针麻醉的诱导期,通常为 5~10 分钟,这是通过临床实践得出的。通过皮肤痛阈的测定,从进针通电到达到麻醉后 5 分钟,第一次测痛,痛阈迅速上升,并达最高峰,全过程是在 10 分钟左右完成的。当痛阈到最高水平时,维持的时间并不长,一般在 40 分钟左右开始下降。因此过去选择 5~10 分钟作为诱导期是合适的。我们认为在痛阈最高水平的时间内开始进行腹部切开手术最理想。

(三) 改变刺激参数对痛阈的影响

痛阈变化的时间关系表明,针后 5~15 分钟左右

到 90 分钟这个过程中,机体对电针有适应的现象。在适应的过程中,我们把原来的刺激参数适当地提高,则看到痛阈迅速而明显地升高。现将一例马的颈侧痛阈变化的时间进程加以说明:

老龄公马,黑栗毛。测痛时皮温为 28℃,室温为 11℃。针前基础痛阈为 11.6 秒。电针麻醉后刺激强度:电压 9.6V,频率 80HZ。针后 7 分钟痛阈大于 30 秒,80 分钟时痛阈降为 11 秒。加大刺激强度电压 10V,频率不变,此时痛阈上升为 26 秒(见图 2)。

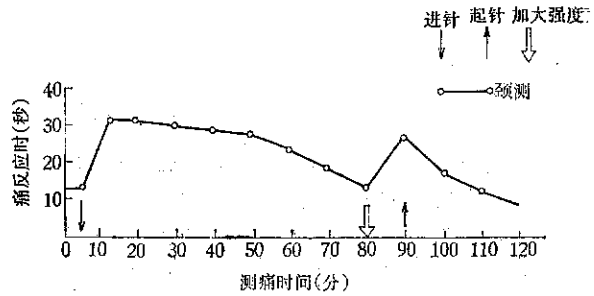


图 2 颈侧痛阈变化的时间进程

上述测痛虽是一例的结果,但可看出在痛阈衰退过程中,如果适当加大刺激强度,痛阈是可以提高的。因此,我们回想过去在临床中有时遇到的手术过程较长的病例,尽管手术开始时麻醉效果很确实,而手术后期发生镇痛不全的现象,这是否与痛阈衰退过程有关。如果采取改变刺激参数的方法痛阈就会提高,那么,我们认为这就为提高麻醉效果或克服“三关”提供了线索,进而也为制造新型针麻仪提出了新的要求。

在我们临床中也初步得到证实:如三阳络组穴电针麻醉后,当痛阈迅速提高到高水平时,因多种原因,手术向后延续了时间。因此,我们就在切皮前适当地加大刺激强度,提高痛阈,则切皮的镇痛效果就往往比较满意。

(四) 关于体液因素的作用

拔针后一般在 30 分钟左右痛阈逐渐下降到针前水平。从下降的速度分析比较缓慢。拔针消除电针刺激后痛阈应当在很短时间内恢复到针前水平,即镇痛作用在拔针后应很快消失。但在本实验中并非如此。另外,大量的临床实践也看到手术后镇痛作用仍能延续一段时间。因此,镇痛作用是否有体液因素参与,是值得考虑的。