

文化大革命推动科学技术的发展

在实践中认识针刺麻醉原理

上海生理研究所二室针麻组

在1958年大跃进的年月里,我国广大革命医务人员遵照毛主席关于“**中国医药学是一个伟大的宝库,应当努力发掘,加以提高**”的教导,“**破除迷信,解放思想**”冲破了药物麻醉的限制,用针刺入穴位,使病人在完全清醒的状态下接受手术,创造了中西医结合的崭新医疗技术——针刺麻醉。

但是文化大革命前,由于刘少奇反革命修正主义路线的干扰和破坏,从针刺麻醉诞生的第一天起,它就不断遭到代表地主、资产阶级利益的党内走资本主义道路当权派的非难和打击。他们崇洋媚外,仇视一切新生事物,胡说什么“针麻不科学”“针麻没有实用价值”等等,用种种手段扼杀这一新生事物,使针刺麻醉一度濒于夭折。伟大的无产阶级文化大革命摧毁了刘少奇、林彪两个资产阶级司令部,批判了他们的修正主义路线,社会主义的新生事物像雨后春笋一般茁壮成长。深受广大工农欢迎的针刺麻醉也获得了新生,得到了飞速的发展和提高。

文化大革命以来,我们针麻组的同志,在党的一元化领导下,在工宣队的带领下,认真学习马列和毛主席著作,不断批判修正主义、批判资产阶级,洗刷头脑中的唯心主义和形而上学,坚持科研为无产阶级政治服务,为广大工农兵服务的正确方向,开门办科研,深入临床实践,与有关临床医院和兄弟单位一起,进行科学实验,探讨针麻原理,取得了一批有价值的资料,并为进一步提高针麻效果作出了一定的贡献。党内最大的不肯改悔的走资派邓小平带头刮起右倾翻案风,科技界右倾翻案风的鼓吹者就胡说什么:“开门办所会产生压力,使人不敢搞理论。”“联系实际多了,理论就压了。”一派胡言。其目的就是要在科技界恢复资产阶级的统治,使科研工作者重新走上“三脱离”的邪路。我们要彻底撕开他们的画皮,粉碎他们的阴谋。

一、在实践中加深对针刺麻醉的认识

针麻原理的研究工作是不是密切联系临床实践,这不仅仅是一个思想方法和工作方法的问题,而且是一个路线问题,是要不要为工农兵服务的问题。我们批判了文化大革命前关在高楼深院闭门造车的做法,主动到临床实践中去,取得针刺麻醉的第一性资料,努力提高针麻效果。我们在临床看到革命医务人员全心全意为病员服务的精神,他们宁可在自己身上试扎千针,也不让工农兵病员受到痛苦;看到工农兵病员对针刺麻醉这一新生事物的热情支持,鼓励医务人员大胆尝试,不要后退。这种朝气蓬勃的革命景象给我们很大的鼓舞,激励着我们做好工作。

我们在临床首先观察了针刺麻醉的全过程,对针麻效果进行具体的分析。我们和兄弟单位一起给针麻病人针刺诱导前后测痛,在甲状腺切除的病人,针刺合谷、内关二穴,看到经针刺诱导20分钟后手术区皮肤的痛阈和耐痛阈都有提高,尤以耐痛阈提高更为显著。我们对这些病人进行术中观察和术后随访,发现在针麻过程中疼痛并不是完全消失,而是疼痛的性质有了

改变,平时体验到切开皮肤的尖锐的刺痛,这时变成了轻微的钝痛,疼痛的情绪成分(惊恐)接近消失,手术创伤后遗的疼痛较之药物麻醉的病人大大减轻。

为了更直接地认识针刺镇痛过程,我们在自己身上进行了针刺实验。我们和临床单位合作,在21名工作人员身上测试,对每个人从面颈部到小腿取十二个点通电测痛。当电流增加到一定强度时会感到针刺样锐痛,在针刺穴位(合谷)16分钟后,同样的电流强度不再引起这种刺痛,增加电流强度也仅能引起一种钝痛,这个结果和我们在针麻病人观察到的是一致的。我们又进一步在针刺的穴位深部组织用2%普鲁卡因做局部封闭,然后针刺被封闭的穴位,看到痛阈不再升高(图1)。图中局封后针刺,在有些点的痛阈似反见降低,但经统计学处理此种变化无意义。这个实验告诉我们针刺信号是经由神经传入的,穴位深部的外周神经末梢一旦被普鲁卡因封闭,针刺这个穴位就不再产生镇痛效果。

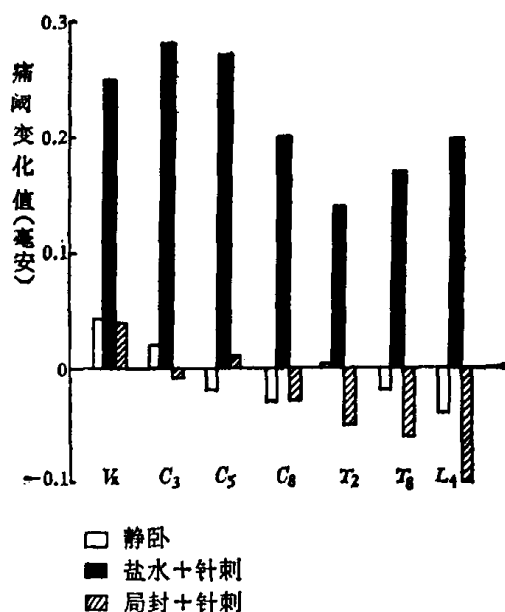


图1 静卧、针刺处注射生理盐水和注射普鲁卡因液等条件下,体表各点(仅举出左侧)痛阈的变化

国外某些反动的资产阶级学术权威攻击我们的针刺麻醉,说什么针刺麻醉是一种乔装打扮的催眠术,是暗示,是分心和解除焦虑的结果。这完全是胡说八道,是毫无根据的。为了进一步说明针刺镇痛,我们进行了三方面的工作。

第一,对疼痛患者进行针刺治疗。我们亲手针刺并进行观察,在各种内脏痛或头部、四肢、腰疼痛的病人,看到针刺止痛确实具有奇效,许多病人捧着肚子或拐着腿进入门诊部,针刺后笑嘻嘻地走出去。在107例中,有效率达93%,其中效果显著的占60%。第二,在动物身上测痛并进行针刺。我们把兔放在布兜里悬空吊起,用布将两眼蒙住,用500瓦灯光聚焦后照射在兔鼻上,光热刺激引起的疼痛使兔甩头以躲避光照。在针刺之前测得从光照开始到甩头的时间平均为 4.14 ± 1.56 秒(10只兔)。接着,用针灸针刺入双侧后肢的“足三里”穴和前肢的“曲池”穴,经捻转20分钟后再测痛,可以看到从光照到甩头的时间大为增加,这组动物的增加值平均为 7.36 ± 6.13 秒, $P < 0.001$ 。证明针刺动物确实能够起到镇痛作用。接着,我们在大白鼠和狗身上用不同的痛反应做指标也建立了针刺镇痛的动物模型。第三,在动物身上记录一些疼痛引起的生理变化,如血压升高、瞳孔扩大、肌肉紧张等,看到这些痛反应都可以被针刺所抑制,说明针刺镇痛是客观存在的生理过程,决不是用单纯心理现象所能解释的。

二、通过实践提出理论问题

针灸医生非常重视“针感”,即在针刺穴位时要引起痠、胀、肿、麻的感觉;同时针刺操作者的手下要有一种沉紧感,即针好像被吸住一样,这就是通常所说的“得气”。有经验的针灸医生都认为只有“得气”才能有针刺效果。我们抓住这个现象进行研究,发现:1. 在上面提到的在人体穴位内注射2%普鲁卡因的实验中,针刺这个被封闭的穴位,痛阈不再升高,同时针感消失。说明针感有赖于神经传导功能的存在。2. 针刺“得气”的时候,在针刺局部的肌电活动增强,同时针感加强,三者呈正相关。用 χ^2 法统计, $P < 0.005$ 。说明“得气”主要是针刺处肌肉发生紧张性收缩的结果。在脊髓注射麻醉药物的病人,针感、得气和肌电三者都消失,表明这种肌

电活动是一种反射活动,它可能有助于针感的保持或增强,有利于发挥针刺的镇痛作用。3. 在人体记录了电刺激穴位引起的神经干上的动作电位。接着又在动物身上,用剥离神经纤维细束的方法,记录针刺引起的单根神经纤维的电发放,并测定该神经纤维的传导速度(按此计算出其直径大小),它所支配的感受器的性质以及感受野的大小。我们看到针刺可以引起穴位深部的一些压力感受器的放电,它们有些要用较大的压力才能放电,用同样的压力压在人的穴位上可以产生痠、胀、肿的感觉,并且在我们进行研究的胫前肌上,相当于“足三里”,“上巨虚”等穴位的部位压力感受器分布密集,估计这些感受器可能参与针感的形成,由这些感受器发放的神经冲动可沿着有髓鞘及无髓鞘的各类传入神经纤维传到中枢神经系统。我们克服了国际上记录肌神经中1微米以下的细纤维电活动的困难,经过反复实践,成功地记录了这种细纤维在针刺时的电活动。看到它们之中约有1/4在针停止捻转甚至起针后仍能长时间地发放冲动,估计它们参与留针或起针后的针刺激余感的形成,和针刺镇痛的后效应可能有关。

针刺信号经由神经传入中枢神经系统以后,它又是通过什么途径去镇痛的呢?我们在临床上观察到针刺对于痛觉的情绪成份有强大的抑制作用。神经生理学告诉我们,在中枢神经系统内存在着两个躯体感觉的传导系统:一个是丘系,它和精细的感觉有关;一个是丘外系,它和定位不那么明确的一些感觉,特别是深部感觉有关。感觉的情绪成分主要是丘外系的高级部位的活动所引起。我们想针感本身是一种定位不清的深部感觉,它很可能是沿着丘外系向上传递,去抑制痛觉的情绪成分。通过实验证实了这个看法。我们切断家兔脊髓的丘系通路(背索)不影响针刺镇痛作用,而切断它的丘外系通路(外侧索),针刺镇痛作用就消失了。接着我们切断猫的外侧索,看到针刺抑制由疼痛引起的血压反应的作用也消失,而切断背索就没有影响。破坏丘系通路的其他结构如丘脑的腹后核群,大脑皮层的感觉运动区,都不影响针刺镇痛效应。看来针刺信号主要是经丘外系向上传递,然后起到镇痛作用的。

随着针刺麻醉的发展,临床上又出现了不用针刺,而只用筷子顶住穴位,也能开刀的事例,还有人用手按摩穴位代替针刺。这些现象告诉我们只要能在穴位引起痠、胀、肿的感觉就能达到镇痛的目的。在日常生活中,我们常抚摸伤口旁的皮肤或者咬紧牙关,这样也可以稍微减少些创伤疼痛。看来,在一定的条件下,镇痛实质上是不同感觉间的相互作用。为了把这些观察放在实验的基础上,我们在痛觉传递途径上选了两个重要的关口,一个是脊髓,这是痛觉信号进入中枢后的第一个转换站所在的地方,一个是丘脑,这是痛觉信号上升到意识领域的最后一个转换站所在处。我们的第一个课题是在这两个地方记录痛刺激引起的神经细胞的电反应。用尖端为一微米的玻璃微电极插入猫脊髓的痛觉通路——脊颈束和大白鼠或家兔丘脑传递及整合痛觉讯息的核团——束旁核或中央外侧核,在这几个地方都找到了能被伤害性刺激引起放电的神经细胞。这些细胞对于较轻微的刺激没有反应或只有短促的反应,而对于伤害性刺激则发生高频而持续的放电。在丘脑,这种放电可以长达十余秒,很象我们平时划破皮后感到长时间的余痛。这种放电可以多次地重复,这也符合痛觉不易适应的特点。如果注射镇痛药物则可以抑制这种放电。这些特征都和痛觉的特征一致,因此,我们把它称为痛放电。我们的第二个课题是观察针刺对这种放电的影响。在电针后,脊髓和丘脑的痛放电都受到了抑制。在丘脑的抑制有一个较长的时间过程,在电针开始时,抑制并不明显,经过数分钟后抑制逐渐加强。这和针刺时人体痛阈逐渐升高的现象相符合。图2示电针前后家兔丘脑中央外侧核痛放电频率的变化。从图中可以看到在电针2分钟时不但痛放电频率减低,而且时程也缩短,和我们在临床上观察到的针麻手术时痛觉性质的改变也是比较符合的。

上面这些实验，大致给我们画出一个针刺信号从穴位进入中枢神经系统的途径以及和痛觉信号相互作用的图画。针刺主要引起穴位深部组织感受器兴奋，由此发出的电信号沿着神经进入脊髓；经由丘外系的脊髓通路外侧索上行。但再往上怎样达到丘脑还是不清楚的。根据生理学和解剖学的知识，脑干网状结构是丘外系中的一个重要转换站，我们选择了这个结构中的一个核团——巨细胞核做了一些工作。一个是刺激支配穴位深部组织的神经，观察巨细胞核的神经细胞的电反应，看到的确有许多细胞能够被兴奋，说明针刺信号能够达到这个核团。一个是用电脉冲刺激巨细胞核，观察对丘脑细胞痛放电的影响。在32个丘脑细胞中有15个被抑制，有14个无影响，有3个被兴奋。如果给予穴位电针，对于这些细胞痛放电的影响和刺激巨细胞核的影响是一致的。看来，巨细胞核在针刺信号的上行通路中占有一定地位。

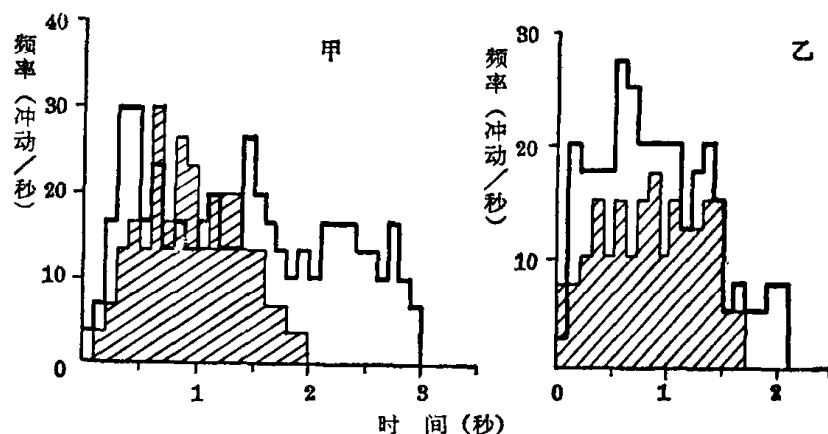


图2 电针抑制效应的表现方式

甲和乙是两个单位的实验结果。纵坐标：平均放电频率，系从每100毫秒放电次数计算出的每秒放电次数。横坐标：时间，以秒为单位。○点表示施加电刺激于腓总神经。空白部分表示电针前，阴影部分表示电针2分钟

总之，从临床观察到实验研究都支持这样一个观点：针刺信号沿着丘外系上行，在中枢神经系统的各个水平和痛觉信号发生相互作用，阻止了痛觉的传递，产生镇痛的效果。

三、用辩证唯物主义指导科学研究

用马克思主义指导科学研究，占领科技阵地，是在科技战线实行无产阶级专政的一个重要方面。我们在工作中十分注意学习《实践论》和《矛盾论》，用以指导我们的科研。

我们和革命医务人员一起学习，交换意见。大家谈到马克思主义的哲学认为“**对立统一规律是宇宙的根本规律**”，在生理现象中也是这样，有“创伤”就有“修复”，有“出血”就有“凝血”，有“抗原”就有“抗体”，那么有“痛”，是不是就有“抗痛”呢？有传递痛觉的神经结构，是不是也有具有抗痛功能的神经结构呢？针刺是不是激发了这些抗痛结构的的活动而起到镇痛作用的呢？

正在战场上英勇作战的革命战士往往不感到伤口疼痛，这是由于来自脑的强大的“下行性抑制”阻止了痛觉信号的向上传递，是神经系统抗痛机能的一个例证。我们用内脏痛刺激引起支配腹肌神经的放电（代表腹肌收缩），一方面寻找有效地抑制这种放电的穴位，以供针麻手术中克服内脏牵拉引起的腹肌紧张时参考；另一方面，我们分析了这种针刺抑制效应的神经中枢通路。我们知道，这种放电是一种脊髓反射，而我们选的又是下肢的穴位，如果在脊髓水平就可以完成针刺抑制作用，那么切掉脊髓以上的脑结构应当不影响针刺效应。但事实上，在脊髓高位横切后，这种针刺抑制效应基本上被取消了。这就是说，一定要有脊髓以上脑结构来的下行性抑制的参与才能完成这种针刺抑制作用。实验还证明，下行性抑制的脊髓通路在背外侧索中，而针刺信号则沿着脊髓的腹外侧索向上传递。通过这组实验，使我们相信针刺信号一定要传递到脑中激发这些具有下行抑制机能的机构，才能有效地抑制脊髓水平的痛反应。

我们追溯这种下行抑制的来源，在脑的各个水平做了切割。例如切去大脑，对针刺效应影

响很少,切去中脑就有较大的影响,而切割了延脑的中央部分后,针刺抑制效应基本消失。我们所毁去的延脑的中央部分恰好是中缝核群中的大核、暗核和苍白核的所在地。这个神经核群是五羟色胺能神经原细胞体集中的地方。不少兄弟单位现在已经证明用神经药物大幅度减少大白鼠脑内五羟色胺的含量可以减弱针刺镇痛效应,而增加脑内五羟色胺的含量则可加强针刺镇痛效应。我们对猫也做了这类药物实验,结果和兄弟单位在大白鼠的结果大体相似。我们在大白鼠身上也分别毁了中缝核群的背核、中央核和大核,都能使针刺镇痛效应减弱。所有这些实验都说明中缝核群在针刺镇痛效应中占有重要的地位,它的活动可以抑制痛觉传递。

在脑中具有抗痛机能的神经结构当然不会限于中缝核。在临床上有人在患癌肿恶痛的病人,用埋藏电极刺激大脑基底神经节中的尾核头部可以镇这种恶痛,效果十分明显。看来尾核也是一种具有抗痛机能的神经结构,它在针刺镇痛中是不是也起作用呢?我们用20只兔,毁坏尾核头部,看到电针镇痛效应接近取消,另在10只兔用手捻针,也得到同样结果(图3)。在家兔的尾核头部埋藏电极,给以电脉冲刺激,也同样可以抑制光热照鼻引起的甩头反应。

中缝核和尾核都不位于感觉传递通路上,而损毁这些核团以后对针刺镇痛效应却产生这样大的影响。可以设想:中缝核和尾核都是具有抗痛机能的神经结构,而针刺正是激发了这些结构的活动而起到镇痛作用的。我们想,生物体的许多机能都是在和自然界作斗争中发展起来的,但在发展中又会出现新的矛盾,有些机能表现出不利于生物体的一面,于

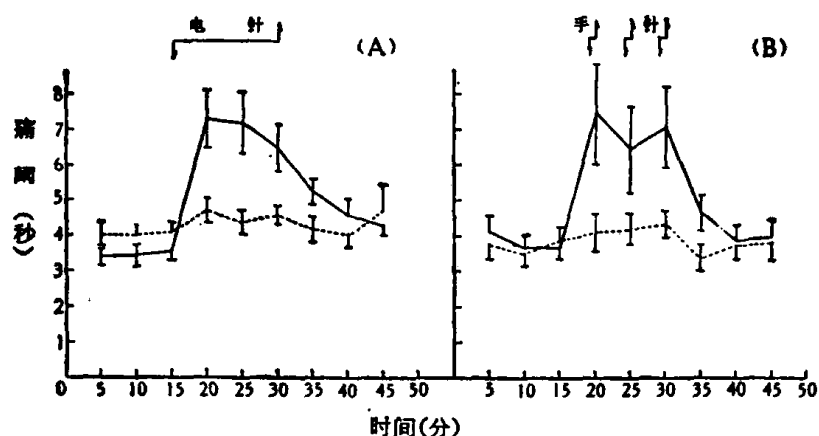


图3 损毁尾核前后电针(A)和手针(B)的镇痛作用
——毁核前的镇痛作用 ——毁核后的镇痛作用

是又发生新的矛盾斗争,生物又会发展新的机能来克服原有机能的不足。生物体在适应自然的过程中发展了痛觉以防御伤害性刺激,但过度的疼痛又不利于机体,必须加以限制,于是又有抗痛的机能发展起来。痛和抗痛就是这样两种对立统一的神经机能。祖国医学注重“扶正祛邪”的治疗原则,针刺疗法和针刺麻醉就是调动机体内部的积极性来和病痛作斗争。从这个观点来考虑问题,为针麻原理的研究开辟了新的途径。研究具有抗痛机能的神经结构和它们之间的相互关系,对弄清针麻原理是很有意义的。

四、为进一步提高针麻临床效果而斗争

毛主席指出:“马克思主义的哲学认为十分重要的问题,不在于懂得了客观世界的规律性,因而能够解释世界,而在于拿了这种对于客观规律性的认识去能动地改造世界。”我们在研究针麻原理时经常注意如何设法提高针麻临床效果。大家想方设法在动物身上寻找有效穴位,许多同志都在自己身上试针,甚至对一些有危险的穴位也大胆尝试,我们的这些努力,取得了一些有意义的成果。

我们最早在研究针刺对脊髓放电的影响时,就看到电针和痛刺激在同一个神经节段,它的抑制效果较好。我们和革命医务人员一起经过多次自身试验,发现,如果用电针直接刺激神经

干,在被刺激的神经干所支配的区域就会发生麻木,痛阈显著提高。在上海市第一人民医院用这个方法刺激头颈侧部的神经分支,可以使颈部正中出现一块麻木区,正好是摘除甲状腺的手术区,用以做甲状腺针麻手术,使优良率从 81% 提高到 96%。我们把这个方法称为“同神经取穴”。我们还用这个方法治疗三叉神经痛,按不同疼痛部位,选用不同的刺激点,在 92 人次中止痛完全的占 92.4%,止痛不完全的占 7.6%。用这个方法应用到开颅针麻手术,也提高了针麻效果。以后我们和医务人员一起把这个方法应用到腹部手术,发展成为切口旁针的方法,目前在临床上受到广泛采用。考虑到四肢创伤在战场上比较多见,为了更好地贯彻“**备战、备荒、为人民**”的方针,我们和上海市第一人民医院的同志一起,将这个方法应用到四肢骨科手术。对于同神经取穴的镇痛规律我们也在人和动物身上进行了研究,以便更好地运用这种方法。

此外,我们还和国际和平妇幼保健院的同志们在一起,向他们学习,在研究如何提高全子宫切除手术的针麻效果方面取得了较好的成绩。

*

*

*

总结以上工作,我们对针刺麻醉原理勾画出了一个轮廓,那就是:针刺兴奋了穴位深部的感受器,沿着各类神经纤维进入中枢,在中枢丘外系上行,在中枢各级水平和痛觉信号发生相互作用,阻止了痛觉的传递。这种相互作用的一个重要原因是,针刺激发了某些具有抗痛机能的神经结构的神经活动。根据神经生理的原理,我们和临床单位一起发展了同神经取穴和背部正中取穴两种方法,提高了某些手术的针麻效果。

我们这些工作都是在无产阶级文化大革命开始以后做的。如果没有文化大革命,我们可能至今还会关在实验室里冥思苦想,冷冷清清地做着脱离实际的工作。只有经过文化大革命的烈火,才能端正我们的方向,坚决走社会主义道路,才能使理论研究密切结合实际,从而获得更大的生命力。党内最大的不肯改悔的走资派邓小平抛出“三项指示为纲”,否定以阶级斗争为纲,否定党的基本路线,妄图翻文化大革命的案,算文化大革命的帐,大括右倾翻案风,企图让我们重新走上白专的危险道路,他的阴谋决不能得逞。伟大领袖毛主席最近指出:“**翻案不得人心。**”“**什么‘三项指示为纲’,安定团结不是不要阶级斗争,阶级斗争是纲,其余都是目。**”我们一定要遵照毛主席指引的方向,积极投入反击右倾翻案风的斗争,进一步密切和工农兵相结合,开门办科研,不断改造世界观。“**世上无难事,只要肯登攀**”。我们坚信,只要路线对头,就一定能够胜利地完成党和人民交给我们的任务,使针刺麻醉更好地为中国人民和世界人民服务,为人类作出更大的贡献。