

• 学术探讨 •

针刺镇痛原理研究二十年

北京医学院生理教研室 韩济生

本文对1965年以来国内关于针刺镇痛原理研究作一些估价与展望。

一、针刺确有镇痛作用 针刺的作用通常是使机体的功能“正常化”。以血压为例，针刺使高血压患者血压降低，使休克患者血压升高，即促使病理情况下的血压趋于正常化，但对正常血压者并无明显影响。针刺对疼痛的影响则不同，它既可使疼痛患者症状减轻，也可使正常人对疼痛的敏感性降低。换言之，它可使感受疼痛的调定点由正常水平提到一个较高的新水平。不仅在人体上观察到这一现象，在从猴到鼠的各种实验动物上也观察到针刺可使伤害感受的阈值提高。

从大量实验资料证实，针刺镇痛需要一个较长的诱导期，具有一个较长的后效应（停止针刺后痛阈呈指数曲线下降）。针刺既有全身普遍性的镇痛效果，也有局部或节段性的镇痛效果。对于针刺镇痛时间、空间分布规律的认识，以及应用不同刺激参数和在不同动物身上镇痛特点的认识，都是很可贵的基本资料。

二、针刺镇痛有其结构和物质基础 利用现有的神经体液调节的理论体系，可以对针刺（包括电针）镇痛现象作出较合理的解释。

从感受器和传入神经来说，既有表皮的也有深部的，常规的手捻针主要是刺激了深部感受器或传入神经（针足三里的传入神经主要是腓深神经）；传入纤维是中等粗的和一部分细纤维。根据针刺本身不产生剧痛这一点来推断，一般情况下当以中等纤维为主。脊髓中的上行通路主要伴随痛、温传导径，而中枢部位则遍布整个中枢神经系统。低位脑干、特别是中脑导水管周围灰质（PAG）和中缝核群可能是它的基本中枢，而更高位的中枢、特别是边缘系统和大脑皮层则对低位脑干的活动起调整作用。

从大量研究资料似可归结为一个概念，即针刺激发起身体内在镇痛机制（抗痛机制、疼痛调制系统）的活动，在脊髓、丘脑等不同水平抑制疼痛信息的传递和感受。

中枢神经系统中有很多神经介质（包括递质和调质）参与针刺镇痛（AA）。有些是加强AA的，如内源性吗啡样物质（内啡素）、5-羟色胺和乙酰胆碱，有些是对抗AA的，如 γ -氨基丁酸（GABA）和八肽胆囊收

缩素（CCK-8）。有些在中枢不同部位起不同的作用，如去甲肾上腺素在脑内对抗AA，在脊髓加强AA；P物质在脑内加强AA，在脊髓对抗AA。 β -内啡肽和强啡肽都加强AA，但前者在脑内起作用，后者在脊髓起作用等等。至于血液中的各种激素对AA究竟起何种作用，曾作过许多研究，但至今尚无定论。

三、针刺镇痛的效果是有限的 由于某些功能性疾患而引起的疼痛，针刺有可能起“针到病除”的作用（例如打断某种恶性循环），达到完全的治愈。但对一个正常人进行针刺，要使之进入完全无痛状态，这在理论上是难以想象的，实践中也并不存在。这是因为针刺是一种生理性的外周刺激，要借助于机体本身的力量来发挥调节作用。而不象药物可将生理反应完全阻断。同时，针刺引起的生理反应是复杂的。在主要激活了内在镇痛机制的同时，也部分地激活了对抗镇痛的机制。我们还注意到，如果把持续电针的时间延长到4小时以上，镇痛效果不仅不会无限升高，反而会逐渐减弱，这是因为促进镇痛的因素逐渐发生耐受，而对抗镇痛的因素作用却逐渐加强。我们把这种因长时间针刺而造成针效减弱的现象称为“针刺耐受”。已经产生针刺耐受的动物经过24小时后，机体对针刺的敏感性才又逐渐恢复。总之，体内存在的一系列反馈机制，将不允许针刺把机体引入一个完全无痛的状态。

因此我们认为，针刺可以减轻，但不能消除疼痛。在针刺下进行外科手术，患者还感到一些轻度疼痛，这是合乎规律的，是不足为怪的。医护人员所要考虑的是：（1）如何使针刺最大限度地发挥作用，（2）改进手术操作，减少手术引起的创伤，（3）与其它麻醉方法相比较，确定在针刺下进行手术所带来的优越性（如防止误伤神经、促进术后恢复等等）是否能抵消轻度疼痛、肌松不良等弊端而有余？经过多年经验的总结，在针刺下进行手术已在甲状腺瘤摘除，颈椎前路手术、前颅窝手术、剖腹产等手术中通过鉴定，成为可供选择的常规“麻醉”方法之一。

承认针刺镇痛不全，并不等于放弃努力。我们可以从改进针刺（或电针）方法，应用辅助药物以及影响病人的生理、心理状态等方面下功夫，加强AA效果。

四、手法和刺激参数的研究大有可为 有经验的针灸医师能应用不同的刺激手法达到不同的治疗效

果。有报道高频电针发挥局部镇痛作用,低频电针对远隔部位也有镇痛效果。我们在大鼠实验中发现,2、15、100赫芝电针分别引起脊髓中甲硫脑啡肽、强啡肽B和强啡肽A的释放,而2~15赫芝周期性改变频率的电针刺激不仅可使脑啡肽和强啡肽B释放,也可使强啡肽A释放。即2~15赫芝变频刺激既带有低、中频电针的信息,也带有了高频电针的信息。如果这项实验结果能在人体上获得证实,我们就能用转动电针仪频率旋钮的方法控制脊髓中各类内源性阿片肽的释放!我们在实验中还发现,不论是低频或高频电针刺激,都能加强中枢5-羟色胺的作用。因此电针参数对于各种中枢神经介质的影响需要逐个研究,才能掌握各自的以及总的规律性。沿着这个方向继续努力,有可能为针刺手法的研究开辟出一条道路。

五、针药合用是一个方面 现代的麻醉方法大多是把几种药物合并应用,取其所长,避其所短。外科手术时在应用针刺作为镇痛手段时加用一些辅助药物,也是理所当然的。这些药物的种类很多,包括麻醉性的镇痛药如吗啡或度冷丁(现代观点认为吗啡除本身可作用于吗啡受体引起镇痛外,还可促进内啡素的释放),氯丙咪嗪(加强5-羟色胺的作用),阿斯匹林(阻断前列腺素的生成或增强中枢5-羟色胺的功能)以及在手术切口或针刺部位注射低浓度(0.1%)的普鲁卡因(作用机理未明)等等。

我们应该在思想上给自己松绑,把辅助用药的研究大力开展起来。在针药合用的条件下,既保持针刺下手术的优越性,又使被手术者真正无痛,相信这种实践也必将促进对AA原理的了解。

六、针刺镇痛的个体差异能否预测和转化 临床经验告诉我们,针刺下作手术,镇痛效果优劣差别大。在动物实验中也观察到,给同样的电针刺激有的不出现镇痛效果(无反应者),有的镇痛效果极佳(有反应者)。这是客观存在的事实。

关于AA个体差异性的问题曾进行过三个方面的研究。一是进行术前预测,选择AA效果好的进行手术。根据多数报道,凡基础痛阈较高、交感神经系统功能比较稳定的,AA效果较好。我们在大鼠实验中还发现,凡是注射吗啡有较强镇痛效果的,AA的效果也较好,因此也可考虑预先注射一针吗啡,根据吗啡镇痛的强弱来推断AA的优劣。二是研究个体差异的原理。动物实验结果表明,脑内5-羟色胺和内啡素含量不足,以及 γ -氨基丁酸(GABA)和八肽胆囊收缩素(CCK-8)释放过多,可能是导致对针刺无反应的两个主要原因。第三方面的研究是能否把AA无反应者转

变为有反应者。从理论上推测,这是完全有可能的。例如用药物增强5-羟色胺(氯丙咪嗪等)或内啡素(脑啡肽降解酶抑制剂)的功能,或对抗CCK-8(用CCK-8的抗体)和GABA(GABA合成抑制剂和释放抑制剂)的功能,都能在实验条件下使原来AA无效者转变为有效者。如能找到合适的药物(有效、副作用少、价廉)或其它措施,把动物实验和小规模临床应用有效的方法推广应用于临床,必将使AA的应用范围大大扩展。

七、针刺镇痛有别于应激镇痛 强烈的外部刺激可引起垂体-肾上腺系统和交感-肾上腺系统高度兴奋,产生“应激反应”。在动物实验中,某些应激情况同时伴有痛阈升高,称为“应激镇痛”。有人认为,针刺时也有某种程度的应激,因此AA实质上是应激镇痛。

必须承认,针刺所引起的感觉(针感)不是一种愉快的感觉。特别是初次接受针刺的病人有一定的恐惧感和某种程度的应激,这是完全可以理解的。但事实表明,这种情绪反应不仅不能帮助,反而有害于针刺的镇痛效应。上海第一医学院的研究人员对比了一般的弱电针和极强的电针刺激对家兔痛阈的影响,发现给弱电针可引起痛阈升高,这时血中去甲肾上腺素和皮质激素并不升高,镇痛效果很易被纳洛酮阻断;把电针加强到引起家兔强烈挣扎的水平,血中去甲肾上腺素和皮质激素含量显著升高,这时镇痛效果并不比弱电针时更强,但这种镇痛作用不能被小剂量纳洛酮阻断。我们给大鼠腹腔注射对氯苯丙氨酸使脑内5-羟色胺的含量降低,这种动物很易被激惹而产生应激,但其AA效果反而降低。这也说明应激镇痛有别于AA。可以认为,AA的优越性之一就在于对付出较小的代价(电针兔足三里,只引起足趾轻微颤动,绝无全身挣扎),就能获得较大的镇痛效果。

八、针刺镇痛的研究促进了我国神经科学的发展 1962年邹冈和张昌绍关于吗啡中枢作用部位的发现为吗啡作用原理的研究开辟了道路。1975年英国Hughes发现脑啡肽和美国Mayer等关于阿片拮抗剂纳洛酮可以阻断AA的报道,揭示了AA与内啡素的内在联系。目前已发现的内啡素已有近二十种,为了弄清哪些内啡素在中枢哪些部位传递AA,我们建立了脑内微量注射抗体法,利用抗原抗体结合的高度特异性,选择性地阻断某一内啡素的作用,而不象纳洛酮那样把所有内啡素的作用全部取消。这一方法为内啡素以及其它神经肽的功能研究提供了一个有效的手段。

显然,内啡素并不是传递AA效应的唯一介质。实际上在发现脑啡肽以前,已经明确了中枢5-羟色胺参与AA的事实。通过十年研究,现在已能比较确切

地说明, 哪些中枢介质是传递 AA 所必需, 哪些则起对抗作用。根据大量形态学和电生理资料, 目前已能初步勾划出中枢神经系统中传递 AA 效应的一些主要神经通路。此外, 电生理研究中关于“痛兴奋”和“痛抑制”神经元的发现, 为痛觉生理研究作出了贡献。仅举数例已可看出, AA 原理的研究对我国神经科学的发展确实起到了促进作用。

九、针刺镇痛的研究有助于阐明中医基本理论和扩大针灸的国际影响 中医理论中有许多辩证的概念, 例如关于阴阳对立统一的概念, 对我们从事中枢神经系统中关于加强 AA 和对抗 AA 的神经介质的研究, 起到一定的指导作用; 这方面的研究结果又反过来为这些概念提供了参考性依据。又如关于不同频率电针可在中枢释放不同种类的内啡素, 以此固定频率和变频刺激作用的差异等事实的发现, 为进一步研究针刺手法提供了启示。从针刺抑制痛觉和针刺调整血压的不同规律中, 又为研究针刺生物效应的总规律提供了线索。

AA 的研究大大促进了关于经络实质的研究。从主观的循经感传, 到客观的循经出现的各项理化指标的记录, 都出现了可喜的苗头。这方面的任何成就, 将

不仅是针灸学、也是整个中医理论研究的一个突破。

AA 原理研究的成果在国际上引起良好的反响: “针刺疗法确实是有科学根据的”。1982 年《药理学和毒理学年鉴》上刊登的“针刺镇痛的神经理学基础”一文, 是国际性生物医学年鉴上首次刊载有关针灸的科学论文。目前许多国家如瑞典、美国(一些州)等都已把针灸列为正式的医疗手段。我们相信, 针灸疗法在国际上更广泛的应用, 必然会促进针灸原理的深入研究, 起到良性循环的作用。

十、进一步阐明针刺镇痛的基本现象, 为深入研究针刺作用原理打下牢固基础 到目前为止, 关于人体 AA 现象还存在很多问题有待阐明。例如关于取经取穴的确切规律还不清楚, 实质上表明了穴位特异性的问题尚未解决。又如针刺的有效部位究竟在表皮抑或深部组织? 如果是深部组织, 为什么低能量激光和梅花针也有治疗效果? 对于原无疼痛的正常人和有慢性疼痛的病人, 针刺的效果有何差别? 从方法学而论, 用痛阈和耐痛阈作研究指标所得的结果, 是否能真正反映手术时的疼痛和其它慢性疼痛? ……每一个从事 AA 研究的人都能提出一连串的问题, 这些问题也正是促使我们进一步研究的动力。

肺心病中医辨证与甲状腺功能的关系

福建省中医研究所 熊洪翔 许传芳

观察对象 1. 对照组: 选 35 名一般临床观察, 理化检查及中医师临床辨证无心、肝、肺、脾、肾各脏虚证, 也无阴阳偏盛表现的正常人, 其中男 17 人, 女 18 人, 年龄 44~73 岁, 平均 52 岁。

2. 病人组, 本院住院肺心病患者 67 例, 男 49 例, 女 18 例, 年龄 35~78 岁, 平均 58 岁。中医分型为标本两证: 标证(急性发作期或慢性迁延期)寒痰 7 例, 寒喘 18 例, 热痰 11 例和热喘 31 例。本证(临床缓解期)肾阳虚 27 例, 肾阴虚 6 例和肾阴阳俱虚 34 例。以上观察对象均在清晨由专职医生抽血立即送检。

实验方法 系采用四川五洲同位素研制所生产的 T_3 、 T_4 放射免疫试剂药盒, 经质量鉴定均属可靠。医用 γ 谱仪为 FJ-1901 型号。

结果 1. 35 名健康对照组血清 T_3 、 T_4 测定($M \pm SD$)结果, T_3 为 $146.44 \pm 31 \text{ ng/dl}$, 最低 92.9 ng/dl , 最高 201.21 ng/dl 。 T_4 为 $8.45 \pm 2.04 \mu\text{g/dl}$, 最低 $5.6 \mu\text{g/dl}$, 最高 $12.5 \mu\text{g/dl}$ 。以上各值在该年龄范围内, 未见性别间的明显差异。

2. 肺心病不同中医辨证的 T_3 、 T_4 测定($M \pm SD$)结果, 在本证 T_3 值: 肾阳虚 27 例为 $119.63 \pm 45 \text{ ng/dl}$, 与

对照组相比差异显著 ($P < 0.01$)。肾阴虚 6 例为 $157.7 \pm 43.5 \text{ ng/dl}$, 肾阴阳俱虚 34 例为 $163.10 \pm 55 \text{ ng/dl}$, 后二者与对照组相似 ($P > 0.05$)。在本证 T_4 值: 肾阳虚 27 例为 $9.83 \pm 5.41 \mu\text{g/dl}$, 肾阴虚 6 例为 $9.02 \pm 2.32 \mu\text{g/dl}$, 肾阴阳俱虚 34 例 $8.85 \pm 3.02 \mu\text{g/dl}$, T_4 各值与对照组相似 ($P > 0.05$)。

在标证 T_3 值: 寒痰 7 例 $133.42 \pm 50 \text{ ng/dl}$, 热痰 11 例 $165.63 \pm 69 \text{ ng/dl}$, 寒喘 18 例 $147.00 \pm 50 \text{ ng/dl}$, 热喘 31 例 $145.25 \pm 52 \text{ ng/dl}$, 以上各组值与对照组相似 ($P > 0.05$)。在标证 T_4 值: 寒痰 7 例 $10.04 \pm 2.79 \mu\text{g/dl}$, 热痰 11 例 $12.23 \pm 3.21 \mu\text{g/dl}$, 寒喘 18 例 $9.02 \pm 3.72 \mu\text{g/dl}$, 热喘 31 例 $8.46 \pm 3.28 \mu\text{g/dl}$, 其中热痰值最高, 与寒喘 ($P < 0.05$) 热喘 ($P < 0.01$) 及对照组 ($P < 0.01$) 相比差异显著。

体会 肺心病肾阳虚 T_3 值明显低于对照值而 T_4 值却正常, 这一现象说明肾阳虚与甲状腺激素变化有关系。寒痰、热痰、寒喘与热喘的 T_3 值正常; 而 T_4 值在热痰中高于寒痰、热喘及对照值, 可能是下丘脑-垂体-甲状腺轴对病邪侵入的一种病理生理反应。本文为肺心病中医辨证实质的研究增加一点新资料。