

浅谈物理麻醉

陈百万 赵仁宏

(潍坊医学院 山东 261042)

某些物理因子具有一种特殊的生物效应,即对机体的麻醉作用,就是在某些物理因子的刺激和诱导下使机体产生麻醉状态。

在临床上,利用物理因子的麻醉作用实施麻醉(或辅助麻醉)的方法,可统称为物理麻醉,以区别于药物麻醉。目前已用于临床的物理麻醉方法有针刺麻醉、电麻醉、电针麻醉、低温麻醉、激光麻醉和音乐麻醉等。

一、针刺麻醉

针刺麻醉(简称针麻)是利用针刺及手法运针的机械刺激产生镇痛和麻醉效果的一种麻醉方法。它是50年代在针刺镇痛的基础上发展起来的一种新的麻醉方法。

70年代针刺麻醉在我国曾广泛使用,并对其原理进行了广泛的研究。以往对针麻原理的

的已在军事领域中得到了实际应用。

光纤陀螺是70年代中后期开始研制的一种新型光学陀螺。它主要用于控制飞行器的飞行姿态。和传统的机械陀螺相比,光纤陀螺具有重量轻、无可动部分、能承受强加速度的作用,启动时间短,感应度高等优点。美国陆海空三军和宇航部门都为光纤陀螺的开发研究投入了大量资金,在美国“星球大战”计划中也曾列入了采用保偏光纤研制光纤陀螺的计划。目前光纤陀螺已成为应用最多、销售额最大、发展最快的光纤传感器。

随着核潜艇技术及潜射导弹技术的迅速发展,潜艇的噪声日益降低,而常规的探测潜艇的电声纳,其灵敏度受到压电换能器件的限制。光纤水声器的出现使这一状况有所改变,可得到比压电陶瓷/聚合物的电声传感器高几个数量级的灵敏度,在理论上可达人耳听觉的极限。由于光纤水声器具有几何形状的多方面适应性

研究主要围绕针刺镇痛及针麻“三关”(即镇痛不全、内脏牵拉反应及肌肉松弛不良)进行。在研究过程中提出过各种不同的学说。总的认识是:针刺穴位镇痛是一种生理过程。针刺有可能直接刺激穴位附近神经干及其分支,或者手法运针的机械刺激直接或间接地兴奋了穴位深部神经末梢感受器,产生针刺神经冲动(针刺信号),它沿着周围神经中的II类和III类纤维传入中枢神经系统。在中枢神经系统的各级水平,针刺冲动一方面进入痛感受系统的各部位,与来自痛源部位的痛冲动发生相互作用;另一方面,针刺冲动也进入脑内镇痛系统的各部位。在这些部位之间及痛感受系统各部位之间,构成复杂的神经回路。其间还有中枢神经递质参与,有的(如5-羟色胺、阿片样物质、乙酰胆碱等)导致或加强镇痛,有的(如儿茶酚胺等)则对抗镇痛效应。因此,一般认为,针刺镇痛就是在针刺及手法运针的机械刺激下,中枢神经系统不同部位和同一部位内不同类型的神经元及其释放的递质共同作用的结果。

目前针麻原理的研究正向基因和分子水平

和抗电磁干扰的优点,因而各国军方高度重视,英国、德国也研制出性能优良水听器。美国海军舰载光纤声纳系统是高级水下战斗系统的主要项目之一,近期服役的潜艇就采用了最新研制的光纤声纳系统,该系统包括了由400个水听器组成的6个水听器阵列。

在今后几十年内,光纤传感器与其他光纤技术结合将引起军事战术系统的根本性变革。可以预见,如果纤维光学技术完全进入武器系统,它对未来军事力量的影响有可能超过雷达和坦克。在无人的偏远地区,光纤传感和激光武器系统的设置将组成坚固的防线。

相比之下,我国的光纤传感器研究工作起步较晚,在军事领域中的应用也不多。未来战争的胜负在一定程度上将取决于传感器技术、通信和计算机技术结合的信息革命。因此我们必须对其高度重视,加紧研究开发,以满足未来战争的需要。

进展,有待于进一步深入.当完全揭开针麻原理之谜时,人类不仅将进一步提高针麻效果,拓宽针麻的应用范围,而且更重要的是人类有可能在认识自身的道路上前进一大步.

目前针麻在颅脑外科、颌面外科、心胸外科、骨科和妇产科等方面都得到不同程度的应用,特别是在甲状腺手术中针麻已成常规.随着针麻原理的深入研究和临床经验的不断丰富,针刺麻醉的应用范围将日益扩大.

二、电麻醉

电麻醉(简称电麻)是在动物或人体头部通以电流而使其进入无意识状态的一种麻醉方法.通常使用的部位为额-枕部和颞-颞部.

关于电麻作用机理的主要假说有:

(1)电麻的本质是脑皮层在电刺激下由兴奋向抑制转变的结果.当脑皮层受到电刺激时,先出现暂时的兴奋,而后便出现抑制.

(2)电麻是抑制性中枢受刺激的结果.进行电麻时看不到除脑固有收缩现象(指除去中脑及其上位脑时所产生的肌肉紧张现象),而电麻一旦停止即重新出现这种现象.由此而推断上述结论.

(3)电麻是由于通电而在神经突触上产生去极化或过极化现象从而失去高级的配合作用而进入麻醉状态.

人们从各个角度对电麻原理进行了研究,包括基础方面(特别是电生理方面)的研究.现在电麻所用的电流有直流电流、脉冲波或正弦波电流(包括连续波和断续波电流)、干扰电流及上述波形的混合波电流.但什么是电麻的最佳电流波形尚无确定结果.总之,对电麻原理的研究亦有待于进一步深化.

电麻醉诱导和恢复都比较快,不残留影响,对循环系统无抑制作用.这是它不同于药物麻醉的特点.

三、电针麻醉

用脉冲电流刺激代替手法运针的机械刺激的针刺麻醉称为电针麻醉.它是利用针及脉冲电流对穴位进行针刺机械刺激和电刺激而达到麻醉作用的一种麻醉方法.这种方法说明,电

流不仅对头部刺激产生麻醉作用,而且对适当穴位刺激也产生麻醉作用.

四、激光麻醉

激光麻醉是用聚焦的激光束照射特定穴位产生麻醉作用的一种麻醉方法.它是用激光刺激代替针刺刺激穴位的一种麻醉方法,因此它是在针麻的基础上发展起来的一种新的麻醉方法.这种方法说明激光刺激特定穴位能产生麻醉作用.

五、低温麻醉

人们早就认识到,剧冷刺激可使感觉迟钝而不知疼痛.这说明低温具有麻醉作用.1940年,史密斯和费首先将低温麻醉用于临床,病人既无疼痛亦无休克.现代低温麻醉始于1950年以后.它实际上是低温和药物的复合麻醉.实施低温麻醉时,一般要在药物全麻及肌松药应用下降低体温(这样可预防寒颤反应).开始时全麻应加深,以平衡麻醉维持为妥.随着体温的降低,药麻可逐渐减浅.由于低温本身的麻醉作用,故用药量可大大减少.当体温降至 30°C 以下时,基本上可以停用麻醉剂.现代低温麻醉除利用低温的麻醉作用外,更重要的是利用低温的某些生理效应,降低机体基础代谢,减少耗氧量,保护机体或器官免受缺血缺氧损害.常用以延长阻断循环时间.这时由于低温的作用可减少脑、脊髓和心脏等重要器官的需氧量而使其得到保护.

除了上述物理因子的麻醉作用外,磁场和音乐等也具有麻醉作用.已见用于临床麻醉的报道.

总之,一些物理因子对机体具有麻醉作用,目前已用于临床实施物理麻醉.它们的作用机理目前多数正在进一步研究过程中.药物麻醉一般都存在如下缺点:①进入麻醉和恢复都较慢(其中气体麻醉响应快些);②麻醉后的副作用较强,等等.从麻醉医学工程学的角度来说,它是一个时间延迟长且控制性能差的系统.而一些物理麻醉方法诱导和恢复都较快,并各具特点.因此应进一步深入研究其麻醉作用机理,提高其使用效果.