

磁医学在战地创伤

外科手术中的应用

常汉英(解放军总医院 北京 100853)

磁钢导针吸取颅内弹片的实验及应用

应用磁钢导针定向吸取火器伤所致颅内金属异物存留,战时多见。尤其在现代化的战争中更为多见,在中越边境自卫反击战中,收治了大量伤员,颅内存留的金属异物,若不能在早期及较早期清创摘除,会引起一系列并发症及后遗症给伤员带来极大痛苦。吴声伶等^[1]报告,采用国产脑立体定向仪。在导针头端,嵌入一块园柱形钐钴磁钢,即制成磁钢导针,共有五种规格,导针外径最小的2mm,最大的4.2mm;磁棒外径最小的2mm,最大的5.4mm;磁场强度最低的0.3T,最高的0.37T;吸力最小为35g,最大为530g。上述磁钢导针在临床使用前,均经动物实验,将弹片埋入兔脑深部,深达2~3cm,弹片置入2个月后,周围有包膜及疤痕形成,局部脑组织明显萎缩变硬。

采用磁钢导针Ⅱ至Ⅴ号均能顺利吸出弹片,Ⅰ号导针吸引力不强,在吸出过程中弹片容易滑脱;吸着的弹片,较易通过脑组织,但不能通过硬脑膜或肌肉组织及包膜,采用Ⅴ号导针可将弹片及包膜一并吸出,试用其它几型导针,弹片均易滑脱。实验表明,导针吸出脑内弹片是可行的,且与吸力大小有密切关系。吸力愈大吸着愈牢。经动物实验成功后用于临床,为14例伤员摘除了颅内弹片,除2例弹片存留在额后及弹片位于眶顶,与颅底脑膜粘连,术中改用异物钳取出外,均顺利地用磁钢导针取出。14例伤员,均为男性,年龄除1例12岁外,其余均20岁左右。14例共存留弹片20块(4

例为多数弹片存留)。位于额、颞、顶、枕各叶,深达皮层下3.4~5cm者8块,颅前凹底2块,其余均较浅。临床表现,6例有偏瘫或轻偏瘫,2例有视神经损伤,多有头痛头昏等症状。手术时机,最早的1例为伤后18天,大多数为半年左右,最长的为1年2个月。14例共进行手术16次,均成功地摘除了弹片,对于颅内多个弹片存留的病例,可以按具体情况,1次或分次手术摘除,术后均无不良反应或并发症,不加重症状。手术当天能进食或下床活动,不增加神经症状及体征,较传统的开颅摘除术简单安全。

强电磁场吸取子母弹片的探索

子母弹所致体内金属异物存留,战时亦较多,由于金属异物存留于体内数量多,范围广,若采用单纯手术摘除,给伤员带来极大痛苦,因此,主要采用强电磁场的方法吸引,有的还需要进行辅助手术,一般来说,都可以从原孔洞将金属异物吸出来,有的需行辅助手术。同时在猪身上进行动物实验的结果,绝大部分用强电磁场吸引后,可以直接从原孔洞将金属异物吸引出来,且需要进行辅助手术帮助,但由于猪皮厚,人体的皮薄,实验对象并不满意。在动物实验的基础上,这次中越边境自卫反击战中已被采用^[2]。

磁吸器吸取软组织内金属异物的临床应用

软组织体内金属异物的滞留,较常见于各种战伤中的弹片,也见于平时

工业生产过程中的铁屑和医疗注射操作中的断针等金属异物,若不能较早期摘除,同样给伤员、病员带来极大痛苦,引起并发症及后遗症。高巨波等^[3]报告,采用钐钴磁吸器—由磁吸头和手柄两部分组成,磁吸头为园柱形的钐钴合金,直径分别为9、15、20和30mm四种,长度10~30mm,表面磁场强度0.3~0.4T,手柄可用有机玻璃制成,手柄和磁吸头用橡皮管联接,并作成多种角度,可用于不同的部位和深度。为吸取关节腔内的金属异物,可在直径30mm的钐钴永磁合金上接以纯铁作成的针,直径2~3mm,长度20~30mm。由于永磁合金的作用,铁针也有强磁性能,手术时可将磁针直接插入关节腔内,将弹片吸出。

根据金属异物滞留的部位和深度,可选用直接吸取法、用磁吸器定位后经皮肤切口吸取法,x线下针刺定位切口吸取法来吸取软组织体内存留的金属异物,收到良好效果。110例,其中战伤75例,手术146次,属于战伤110次,取出金属异物共207块,其中弹片140块,最重者18.4g,最轻者0.31g;其它金属异物手术36次,取出异物67块,其中铁片17块,铁屑或铁砂9块,民用衣针5枚,纺织工业梳针30枚,注射断针6枚。手术均能准确取出异物,都一次顺利完成,手术时间大大缩短,减轻患者痛苦,术后恢复良好,切口均为一期愈合,术后未发现感染和并发症。用磁吸器吸取金属异物,具有简便、安全、准确、应用范围广,效果准确可靠的优点,经110例应用,成功率达93%。

病例介绍:病例1,张×,22岁,炮弹炸

伤左膝部三天后入院。查：左膝关节外侧有 $3 \times 3\text{cm}$ 创伤面，膝关节功能障碍。x线片见左膝关节有大小不等的弹片阴影数处。在低位硬膜外麻醉下行左膝关节异物取出术，切开关节腔后，将磁铁针直插入关节腔内，顺利吸出弹片三枚，术后切口一期愈合，左膝关节功能恢复正常。

病例2，黄×，21岁，被火箭筒炸伤双下肢，伤后六天入院。查：双大腿下 $1/3$ 至小腿前内侧有散在性点状伤疤，右膝关节内侧有 $5 \times 4\text{cm}$ 伤口，深达关节腔，有黄色液体外溢，周围皮肤红肿，关节功能障碍。x线片见右膝关节后间隙有 $1 \times 0.3\text{cm}$ 不规则弹片阴影。在腰麻下行双针直角定位，从右膝后处切口逐层进入，深达肌层近骨骼处，因剥离，牵拉使弹片与针头移位而无法找到弹片，后经用磁吸器深入创面探查，在距离弹片 2cm 处有吸力反应，分离软组织后，于右下方近骨质处吸出 $1 \times 0.3\text{cm}$ 的弹片一枚。术后创面一期愈合，患肢功能恢复良好。

病例3，郑×，21岁，右胸部枪弹伤七天后转来我院。查：右前胸 $9 \sim 11$ 肋间有 $1.2 \times 2\text{cm}$ 及 $2 \times 3\text{cm}$ 伤口两处。x线片见右11肋骨中段粉碎性骨折，内后侧有 $2 \times 1\text{cm}$ 的不规则弹片阴影。在硬膜外麻醉下行右背弹片取出术，术前扪及后10肋骨处有硬结节，但部位欠明确，手术中未能发现弹片，后经用磁吸器探查，始发现11肋骨骨折处的后下方肋间肌内有弹片滞留，按吸力方向分离组织吸出 $2 \times 1\text{cm}$ 多角弹片一枚，术后切口一期愈合，无并发症。

病例4，彭×，48岁，因患肺炎住本市某医院，1980年2月25日注射青霉素时，不慎将6号半注射针头断于左臀部，当即在床边切口寻觅未获，然后摄x线照片、手术 $5 \sim 6$ 小时亦未获。1980年6月11日转入我院，患者入院时局部疼痛，患侧下肢麻木功能欠佳，经x线照片，发现断针长约 2.5cm ，正位于第五腰椎平面左侧骶髂关节外缘处，侧位与髂骨重叠，距表面约 6.5cm ，1980年6月18日在硬膜外麻醉下行左臀部断针取出术，用磁吸器在肌层深达 6cm 处臀上血管附近，

取出 2.5cm 断针一枚。术后切口一期愈合，功能恢复良好，10天出院。

磁笔吸取眼球内金属异物的临床应用

眼球内金属异物的滞留，在战伤中及平时眼外伤中发病率是比较高的，眼球内异物对视功能的影响是很大的。蒋秀湘^[4]用稀土—钴永磁体制成的器械如磁笔等，吸取眼球内磁性异物85例，其中82例均一次吸取成功，成功率为97.6%。其余3例是1例异物直接夹出，另2例改用电磁铁吸取出。最大的球内异物 $17.5 \times 4.5\text{mm}$ ，最小的约 $0.5 \times 0.5\text{mm}$ ，异物愈大对眼组织的损伤愈多，对视力影响愈大，眼内异物一般多在 $0.25 \times 3.5\text{mm}$ 左右。林志强^[5]报告，用恒磁吸铁器吸出眼球内火器伤所致的金属异物5例，均顺利吸出，异物最大的 $15 \times 10 \times 5\text{mm}$ ，最小的 $0.5 \times 0.5 \times 0.2\text{mm}$ 。

磁医学在伤员交换敷料时的应用

在现代战伤中，多为火器伤、爆炸伤等，伤情复杂，大部分属四肢盲管伤和贯通伤，骨折多见，且多为开放性骨折，所有开放性创伤都有伤口，并与外界相通，因此，外界的各种细菌可随致伤物、泥土或其他异物带入伤口内，使伤口感染严重，在交换敷料时，只要稍动伤员伤肢，都会产生难忍之疼痛，给敷料交换带来很大困难。邱伯诚等^[6]报告，采用磁电法：将直径约 0.8cm ，表面磁场强度 0.15T 磁体 $2 \sim 6$ 枚，连接在G6805治疗仪的输出导线上置于伤口周围，一般距伤口 $2 \sim 3\text{cm}$ ，视伤口深浅、大小，采用异名极并置或斜切对置，选用疏密波 26 次/分，耐受量，诱导 $2 \sim 3$ 分钟后进行敷料交换。至交换结束，停止治疗。贴磁法：所用磁体及放置部位同磁电法。电极板法：电极板为 $1 \times 6\text{cm}$ 长条形铅板，外套两层纱布，将电极板置于伤口上下端，每次一对，其它同磁电法。作者选择交换敷料时伤口疼痛较剧烈的伤员52例，均为青年人。负伤后仅作过一般清创处理，伤口感染严重，除1例为额部外伤，其

余均为四肢伤。其中软组织伤34例，软组织伤合并骨折18例，盲管伤22例，贯通伤29例，切线伤1例。最大伤口 $27 \times 9\text{cm}$ ，



弹道最长达 34cm ，最小伤口 $1 \times 1 \times 1.5\text{cm}$ 。均为多处伤，一个肢体最多伤口7处，最少也有2处。52例伤员镇痛效果：共进行154人次治疗，结果无痛117人次，交换敷料中伤员自觉疼痛轻微，可以忍受属于良好35人次，无效2人次。三种方法疗效对比观察，以磁电法为好。磁电法32例、109人次中，无痛85人次，较好22人次，无效2人次，诱导时间 $2 \sim 3$ 分钟；贴磁法5例、9人次中，无痛6人次，较好3人次，诱导需10分钟左右、所需磁片亦多；电极板法15例、36人次中，无痛26人次，较好10人次、诱导时间短，开动机器可立即止痛。磁电法有一例2人次无效，失效的原因可能因为伤口较深，没有完全处于磁场内，该伤员为右小腿贯通伤合并腓骨骨折。磁电法止痛效果较迅速，还有消肿、消炎等作用，不需要复杂的技术设备，操作简单，使用安全，平时和战时都可使用。

病例介绍：病例1，柏×，男，22岁，左小腿中段软组织贯通伤合并胫骨中段不完全骨折，胫前伤口 $2 \times 4 \times 0.5\text{cm}$ ，小腿伤口 $10 \times 8\text{cm}$ ，肌肉呈暗红色，膨出伤口外，肌肉中部见 $1 \times 1 \times 3\text{cm}$ 弹道，小腿明显肿胀，交换敷料时伤员感剧痛。采用磁电法在左小腿伤口两侧斜切对置2对磁片进行治疗，诱导3分钟后进行敷料交换，伤员表情安静，且和医护人员亲切交谈。

病例2，李×，男，右下肢软组织贯通伤。伤口 $4 \times 2 \times 2\text{cm}$ ，因伤口疼痛剧烈，拒绝交换敷料，曾肌注杜冷丁也只能短时止痛，交换敷料不能顺利进行，当时放置磁片一对，采用疏密波、耐受量，诱导2分钟后，病人安静、交换敷料顺利结束。（参考文献略）

（收稿 2000-09-20）