



兵器谱 国产纳秒刀 瞬击癌细胞

在影像设备引导下,将两根电极针插入肝脏肿瘤边缘,通过瞬间发射数万伏高压脉冲,在细胞膜上进行穿孔,跨膜入核,使癌细胞迅速凋亡……

10月14日,郑州大学第一附属医院超声介入科主任董刚安全完成了第105台纳秒刀手术。

10月21日,在北京举办的国家“十三五”科技创新成就展上,纳秒刀精准消融肝癌抗复发转移的项目负责人、浙江大学陈新华博士向记者介绍:“对位于人体高危部位的恶性肿瘤,我们自主研发的‘纳秒刀’数分钟即可精准‘干掉’它,不损伤周围组织。”

区别于以微秒脉冲电场基于细胞膜电穿孔原理杀死肿瘤细胞的做法,纳秒刀是在纳秒脉冲电场依托更高密度外加电场能量跨膜进入肿瘤细胞核,在细胞内引起压电效应,使细胞核、核膜和线粒体等细胞器膜依次发生不同的凋亡效应。

陈新华介绍,原始创新的纳秒脉冲电场技术,在全球范围内首次实现万伏级高压电场、纳秒级超短脉冲,由此发明的纳秒刀可对临床消融禁区的高危部位肝癌进行消融,已被国家药监局批准为创新医疗器械。

据了解,这项成果在国家传染病科技重大专项支持下,由我国一线科研工作者开展医工信产学研协同攻关,解决国外高功率脉冲技术的“卡脖子”难题,有力推进国产创新医疗器械研发制造水平,应用于大国重器,并为民生带来福祉。

“研发之初,我们就要求纳秒脉冲肿瘤消融系统适用于全身实体肿瘤的消融,尤其要适用于邻近血管、胆管、输尿管、神经等高危部位的实体肝癌肿瘤。”陈新华说,临床试验期间,也是按此要求筛选参与患者。

“去年5月,病灶位置邻近胆囊的冯大伯成了我院纳秒刀临床首位入组患者,术后6个月,超声造影显示他原来的消融区和正常肝组织并无二致。”郑大一院感染科任志刚教授说,临床发现,纳秒脉冲技术还能最大限度地保留肿瘤细胞的抗原组织,激活人体特异性免疫机制,造福更多肿瘤患者。

编前:在古龙小说中,江湖“万事通”百晓生给武林中人的兵器按从强到弱做了个排行榜,写了本《兵器谱》,其中,李寻欢那“例无虚发”的“小李飞刀”排名第三。据说,没有人知道“小李飞刀”究竟有多快,因为“见过的人都死光了”。不过,和今天要说的“纳秒刀”比起来,无论是速度还是准星,“小李飞刀”恐怕都要相形见绌。但是,两“刀”最大的不同在于,“小李飞刀”刀刀毙命,“纳秒刀”下却有不少人起死回生。

“纳秒刀”神奇在哪里?还有能与之相媲美的“兵器”吗?这期“新知”就介绍介绍包括“纳秒刀”在内的几种抗癌利器。(一醉)

抗癌兵器谱



建隆/漫画

兵器谱 硼中子俘获疗法 精准打击癌细胞

去年8月13日,中国科学院高能物理研究所召开专家评审会,该所东莞分部研制的我国首台加速器硼中子俘获治疗(简称BNCT)实验装置成功通过评审,并启动首轮细胞实验和小动物实验,为开展临床试验做好了前期技术准备。

专家组评审意见认为,该装置的成功研制,是我国在癌症治疗高端医疗设备整机技术开发方面取得的又一重大成果,显著提高了我国在临床BNCT治疗领域的国际竞争力。

BNCT是目前世界上最先进的癌症治疗手段之一。治疗时先给患者注射一种含硼的药物,这种药物与癌细胞有很强的亲和力,会迅速聚集于癌细胞内,而在其他组织内分布很少,这就相当于给癌细胞做了“标记”;随后对患者进行中子照射,时长在1小时内,当照射的中子被癌细胞内的硼俘获,就会产生高杀伤力的 α 粒子和锂离子,从而精准“杀死”癌细胞。

“ α 粒子和锂离子射程很短,只有一个细胞的长度,所以只‘杀死’癌细胞而不损伤周围细胞组织。对于脑胶质瘤、黑色素瘤和头颈部复发肿瘤,BNCT是非常有效的治疗手段,并试治肝癌、肺癌、胰腺癌等脏器肿瘤。”中国科学院高能物理研究所东莞分部副主任梁天骄介绍。

除了加速器硼中子俘获疗法以外,世界上已经有不少国家正在利用加速器装置开展重离子治疗肿瘤的研究。那么,BNCT治疗肿瘤与重离子治疗肿瘤究竟有什么区别呢?

事实上,重离子治疗肿瘤是用加速器产生的重离子直接打到癌细胞上,从而杀死癌细胞;BNCT也是一种用重离子治疗肿瘤的手段,只不过它不是用加速器产生重离子,而是用加速器产生质子,然后通过质子打靶产生中子,中子与注射在人体中的硼元素相互作用以后产生核反应,进而用核反应产生的重离子杀死癌细胞。因此,BNCT治疗肿瘤的精准度比重离子治疗肿瘤要高。

兵器谱 新超声波技术 选择性杀癌细胞

近年来,超声波技术被广泛应用于非侵入性的癌症治疗,但其在杀死癌细胞的同时也会使健康细胞遭到破坏。美国加州理工学院和贝克曼研究所团队研发的低强度脉冲超声波技术,利用癌细胞特有的物理和结构特性,可更有针对性、更安全地治疗癌症。

研究人员从人体和小鼠身上提取了结肠癌和乳腺癌细胞,在培养皿里进行了这种新技术的实验,同时对包括免疫细胞在内的各种健康细胞进行测试。他们发现,大量癌细胞被破坏,而健康细胞安然无恙。研究人员表示,目前新技术还处于研究初期,尚未进行动物实验。

研究人员表示,这项研究表明,超声波可以根据癌细胞的机械特性将它们作为靶点,通过调节刺激的频率可以发现癌细胞和健康细胞截然不同的反应。

研究人员希望可以推进该新技术的研究,以期早日与化疗、放疗、免疫疗法和手术等方法一起应用于癌症治疗。

兵器谱 光热新疗法 激光“烧”肿瘤

美国《国家科学院学报》发布的一项研究显示,美国科研团队开发的一种前列腺癌新疗法在初步临床试验中表现良好,这种光热疗法采用激光精准“烧掉”肿瘤,避免了放化疗产生的副作用。

美国莱斯大学等机构的研究人员开发出表面裹有一层金的二氧化硅纳米颗粒,这种颗粒很小,只是血液中红细胞的五十分之一。

参与研究的美国纳米光谱生物科学公司首席执行官乔登告诉记者,将这种微粒通过静脉注入患者体内,它们会在肿瘤脉管系统中蓄积,因为肿瘤特有的缝隙或开口等部位会将这些微粒捕获。

研究人员在注射后第二天采用低功率、近红外激光加热这些纳米粒子,从而将肿瘤消融,并在治疗后3个月和1年对患者检查。结果显示,1年后,在15名完成治疗的58岁到79岁的前列腺癌患者中,只有2名患者在组织活检和磁共振成像中发现癌症迹象,13名没有检出癌症迹象。

领导研究的美国芒特西奈伊坎医学院副教授拉斯蒂奈哈德说,注射这种纳米颗粒可以确保对癌症精准治疗,不会对患者前列腺组织造成影响,减少了副作用,提高了患者的生存质量。

(本版稿件综合科技日报、新华社、北京晚报等)