



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103494639 A

(43) 申请公布日 2014.01.08

(21) 申请号 201310434213.0

(22) 申请日 2013.09.23

(71) 申请人 熊力

地址 410011 湖南省长沙市人民路 139 号中  
南大学湘雅二医院

(72) 发明人 熊力

(74) 专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责  
任公司 43113

代理人 马强

(51) Int. Cl.

A61B 18/00 (2006.01)

A61B 17/32 (2006.01)

A61N 7/00 (2006.01)

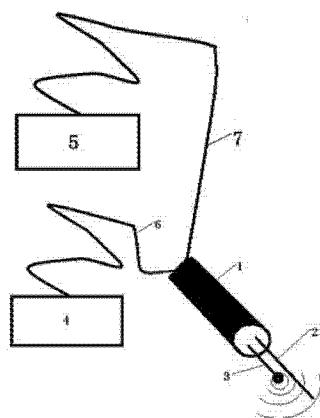
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种能靶向清除肿瘤细胞的声动力复合多功  
能手术刀

(57) 摘要

本发明公开了一种靶向肿瘤细胞的声动力复  
合多功能手术刀,包括手柄,所述手柄上安装有刀  
头和超声发射头,所述手柄内设有一个以上导线通  
道,所述超声发射头通过穿过一个所述导线通  
道的导线与声动力仪连接。本发明将普通手术刀  
和声动力技术结合起来,从宏观和微观上同步清  
理肿瘤组织,更加彻底地杀伤或杀死肿瘤细胞,最  
大程度地消灭癌细胞,大大降低了癌症术后复发  
的几率,提高了手术的彻底性和成功率,减轻了癌  
症患者的痛苦,具有极大的实用价值。



1. 一种能靶向清除肿瘤细胞的声动力复合多功能手术刀,包括手柄(1),其特征在于,所述手柄(1)上安装有刀头(2)和超声发射头(3),所述手柄(1)内设有一个以上导线通道,所述超声发射头(3)通过穿过一个所述导线通道的导线与声动力仪(4)连接。

2. 根据权利要求1所述的能靶向清除肿瘤细胞的声动力复合多功能手术刀,其特征在于,所述刀头(2)为钢片刀头。

3. 根据权利要求1所述的能靶向清除肿瘤细胞的声动力复合多功能手术刀,其特征在于,所述刀头(2)为电刀头、超声刀头、氩气刀头、水刀头、电钩头中的一种,所述手柄(1)内设有两个导线通道,所述刀头(2)通过穿过另一个导线通道的导线与刀头驱动装置(5)连接。

## 一种能靶向清除肿瘤细胞的声动力复合多功能手术刀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种手术刀，特别是一种能靶向清除肿瘤细胞的声动力复合多功能手术刀。

### 背景技术

[0002] 2012年公布的中国卫生统计年鉴显示，肿瘤是居民前十位死亡顺位原因的首要病因，粗死亡率达到 172.33/10 万，远高于排名第二的心脏病。2004-2005 年前十位恶性肿瘤死亡率依次为肺癌、肝癌、胃癌、食管癌、结直肠癌、白血病、脑瘤、乳腺癌、胰腺癌、骨癌，除白血病外，其他均是实体瘤，也就是肉眼看得见的肿瘤。其中，肝癌的总切除率在近年来尽管有提高但仍不足 30%，更为遗憾的是，即使切除，术后肿瘤复发率也很高，5 年的复发率可高达 70% 或更高，5 年总生存率难以超过 50%；目前进展期胃癌术后 5 年生存率在 40%~50% 之间；结直肠癌术后的局部复发多在术后 6 个月到 2 年内发生，结直肠癌患者术后复发者平均生存期为 7 个月；脑胶质瘤在首次手术治疗后的 8~9 个月时，肿瘤易复发。由此可见，术后肿瘤复发是患者死亡的主要原因。

[0003] 因此，目前认为合理的以手术为主的综合治疗方案是预防复发的主要措施。

[0004] 现在知道，肿瘤的复发和转移与癌细胞未被清除干净有直接而重大的关系。手术是肿瘤的主要治疗手段，手术后的放化疗虽然可以杀灭手术无法清除的癌细胞，但是副作用也很大，很多医生甚至认为这些副作用很大的治疗直接导致了机体的抗肿瘤免疫能力丧失、以及普通的癌细胞变为了耐药的癌症干细胞，而加速病情恶化，所以反对放化疗。

[0005] 综上所述，如果有一种手术器械能提高手术的效率、又不损伤医生、破坏患者的免疫力，并将肉眼不可见的肿瘤细胞在患者第一次手术的时候就清除干净，则患者肿瘤复发的可能性将极大的降低，意义重大。

[0006] 目前的手术刀不论是钢片刀、电刀还是超声刀、氩气刀等，具备的功能是切割组织、凝固小血管而止血。手术医生利用手术刀切除的癌瘤是肉眼可以看到的，但是癌瘤细胞处于不可见的微观水平，因此，手术医生无法在手术中实现清除微观水平的癌瘤细胞。这些癌瘤细胞也是癌瘤复发的基础，通常就在癌瘤周边、以及相应的淋巴血管组织内。

[0007] 声动力治疗指对肿瘤细胞先给予声敏剂，再用非致热性超声照射肿瘤细胞，导致发生一系列声化学反应，激活声敏剂分子，通过增效声动力效应杀伤肿瘤细胞。由于声敏剂的无毒或低毒及其在肿瘤细胞组织的聚集性，加之超声的可聚焦性、穿透性和照射部位的选择性，使得声动力能够选择性地杀伤深部的肿瘤细胞，而对周围健康组织的损害较小，毒副反应也相对较少。实验结果显示注射定向声动力增敏剂后，采用声动力定向照射 1 次接种肿瘤的小白鼠生存率为 40%，照射 2 次接种肿瘤的小白鼠生存率为 60%，照射 3 次接种肿瘤的小白鼠生存率为 70%，照射 5 次以上小白鼠生存率为 80%，有部分的接种肿瘤的小白鼠已完全治愈。MTT 法结果显示声动力作用对各种癌细胞具有明显的杀伤作用，动物实验的结果也与之相符合。声动力杀灭肿瘤的效果业已得到全世界的公认。但是，一直以来都是把声动力单独使用，使得其疗效受限；单用声动力治疗，也存在照射部位不精确、不够直观等

缺点。

[0008] 恶性肿瘤难以治疗的原因是肿瘤细胞的复发和转移。大多数恶性肿瘤患者都死于术后肿瘤复发、转移,即或是接受放化疗亦难逃厄运。恶性肿瘤不仅给患者带来极大痛苦,还耗费了大量的卫生资源。手术是恶性肿瘤的主要治疗手段之一,虽然手术可以做得非常精彩,“表面上”把肿瘤组织完全切除了,而且还切除了可能藏匿肿瘤细胞(转移)的淋巴血管组织(即所谓癌症根治术),但是手术后仍然会发生恶性肿瘤的复发和转移,甚至予以放化疗都无效。

[0009] 究其原因,我们在手术过程中实际上没有把肿瘤细胞清除干净。因为术者清除的是肉眼可以看见的肿瘤组织,使用的是仅仅具有宏观切除组织左右的手术刀,不具备微观水平上杀灭肿瘤细胞的作用。因此,如果我们把手术看作一次做功,则其效率是较低的,可能仅仅达到 50%,也就是切除了肿瘤的宏观部分(肉眼可见的肿瘤组织),对于微观部分的肿瘤细胞没有起到清除作用。

[0010] 手术是一次难得的近距离直接接触肿瘤细胞的机会,然而,受限于目前手术器械的功能,手术医生面对肿瘤细胞也“视而不见”,无能为力。一旦给手术器械赋予微观的肿瘤细胞清除功能,将极大的提高手术的根治效果,降低癌瘤复发的几率。这将揭开医学手术器械发展史新的一页。

## 发明内容

[0011] 本发明所要解决的技术问题是,针对现有技术不足,提供一种靶向肿瘤细胞的声动力复合多功能手术刀,对肿瘤组织同步进行宏观和微观上的治疗,同步实现肿瘤组织的切割和治疗,最大程度地消灭癌细胞,大大降低术后复发的几率,提高手术的彻底性和成功率。

[0012] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:一种能靶向清除肿瘤细胞的声动力复合多功能手术刀,包括手柄,所述手柄上安装有刀头和超声发射头,所述手柄内设有一个以上导线通道,所述超声发射头通过穿过一个所述导线通道的导线与声动力仪连接。

[0013] 所述刀头可以为钢片刀头。

[0014] 所述刀头还可以为电刀头、超声刀头、氩气刀头、水刀头、电钩头中的一种,所述手柄内设有两个导线通道,所述刀头通过穿过另一个导线通道的导线与刀头驱动装置连接。

[0015] 本发明的工作原理为:在手术医生利用本发明的手术刀刀头切除肿瘤组织的同时,声动力仪驱动超声发射头发射声波,杀伤深部的肿瘤细胞,从而更彻底地清除肿瘤细胞,避免癌症复发。

[0016] 与现有技术相比,本发明所具有的有益效果为:本发明将普通手术刀和声动力技术结合起来,从宏观和微观上同步清理肿瘤组织,更加彻底地杀伤或杀死肿瘤细胞,最大程度地消灭癌细胞,大大降低了癌症术后复发的几率,提高了手术的彻底性和成功率,减轻了癌症患者的痛苦,具有极大的实用价值。

## 附图说明

[0017] 图 1 为本发明一种实施例的结构示意图;

图 2 为本发明另一种实施例的结构示意图。

### 具体实施方式

[0018] 如图 1 所示,本发明一种实施例包括手柄 1,手柄 1 上安装有刀头 2 和超声发射头 3,手柄 1 内设有一个以上导线通道,所述超声发射头 3 通过穿过一个所述导线通道的导线 6 与声动力仪 4 连接,刀头 2 为钢片刀头。

[0019] 如图 2 所示,本发明另一种实施例的刀头 2 为电刀头、超声刀头、氩气刀头、水刀头、电钩头中的一种,所述手柄 1 内设有两个导线通道,刀头 2 通过穿过另一个导线通道的导线 7 与刀头驱动装置 5 连接。

[0020] 本发明中声动力仪可以使用 DMJ-10X 型系列声动力定向肿瘤治疗仪。

[0021] 超声波被发现可以用来激活某些药物,直接或间接的杀灭肿瘤细胞。这种由超声激活能在肿瘤组织中集聚并且可长时间潴留的药物,主要是光敏类物质(如血卟啉衍生物等)并产生协同效应,杀伤肿瘤细胞的作用称为声动力学疗法。

[0022] 将声动力治疗系统和手术刀结合起来,在做手术的同时进行声动力治疗。利用声动力治疗对患者和术者无辐射损伤、化学损伤及具有靶向性的优点,在不干扰手术实施的基础上,又可以将手术刀所无法清除的癌瘤组织特别是癌瘤细胞清除。

[0023] 利用本发明的手术刀,肿瘤的术后复发率将下降 50% 以上,本发明的多功能手术刀把手术的效率提高了至少 50%,下面将结合几种常见的肿瘤进行分析。

[0024] 复发乳腺癌并非都是初诊即为晚期癌的患者,主要是术中无瘤术操作不严格所致,有残留的癌细胞种植经过克隆化增殖,于半年左右形成直径 0.3~0.5cm 大小结节,不断增殖,形成癌性溃疡,并向下浸润肋软骨,通过皮下淋巴链传至对侧乳腺,术后放化疗不能避免癌肿复发,进一步说明在乳腺癌的治疗中,手术的根治性仍然是第一位的。所以在肿瘤根治术不仅仅是乳腺癌根治术中必须严格掌握无瘤术规则,避免造成局部复发。另外,在处理皮瓣时,防止过厚,造成癌栓在皮下淋巴管网内残留,微血管的癌栓也是复发的另一重要原因。此外,由于术者的技术因素或手术难度不一致造成的腋窝淋巴结清扫术所清除的淋巴结数目较少也是复发的原因。而癌细胞的上述问题通过我们发明的多功能手术刀可以得到很好解决:残留的癌细胞肉眼看不到,但是可以被普照的声波找到而杀灭,声波本身的穿透性可以治疗到皮下表浅部位的淋巴管和微血管的癌栓,这种穿透能力比所谓“掘地三尺”式的根治手术更具优势,因为声波的穿透是不需要进行超大规模的毁损手术就能进行的。而这样的照射时间和照射机会只有在手术过程中才能提供,即或手术医生采用了掘地三尺的方式,结合本手术刀后的手术效果则是更上一层楼,所以本发明的复合多功能手术刀是将来肿瘤治疗发展的必然趋势。

[0025] 结直肠癌术后复发的部位可分为吻合口复发、腹腔内复发、结节性复发、混合型复发。吻合口复发是指复发肿瘤位于吻合口及其周围邻近的肠管,可向腔内或腔外生长,伴或不伴有周围组织浸润;腹腔内复发是指腹腔内浆膜层表面的复发肿瘤,呈多发或弥漫性;结节性复发是指腹腔内孤立的结节样复发肿瘤。由此可见,无论是哪种复发都与第一次手术时遗漏的肿瘤细胞或者脱落的肿瘤细胞有关,也就是说未能达到“斩草除根”。混合型复发是指局部及肝、肺等组织同时复发,则与手术时的挤压有关,这是手术刀无法解决的问题,只能通过轻巧的手术操作把程度降到最低。声波照射的普遍性和本身具有的穿透力,使

得其能在整个术野就控制癌细胞的转移,包括挤压等造成的转移。

[0026] 一般认为,肝癌患者早期复发,通常发生在术后1年或2年以内,主要由肝内残留的癌细胞(即单中心起源)引起。通过分析,我们列出了与声动力治疗特性相关的临幊上肝癌切除后常见的高危复发因素:手术切除的边缘(切缘)阳性,即切缘有肿瘤残留,肿瘤数目较多(>3个),或伴有卫星结节;肝内大血管或微血管侵犯;胆管癌栓;有淋巴结转移,这些都可以通过声波无遗漏的普照特性和穿透力特性尽可能的清除干净肿瘤细胞。

[0027] 由此可见,利用本发明的复合多功能手术刀,医生可以近距离地接触平常隐蔽的癌瘤细胞,在此过程中将声动力的微观治疗和手术的宏观切除相结合,因此本发明既能提高手术的效率、又不损伤医生、破坏患者的免疫力,并将肉眼不可见的肿瘤细胞在患者第一次手术的时候就清除干净,使患者肿瘤复发的可能性极大地降低,意义重大。

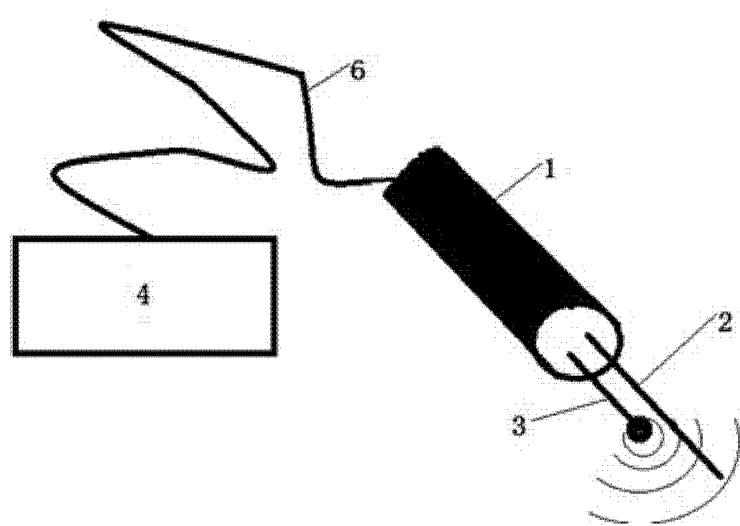


图 1

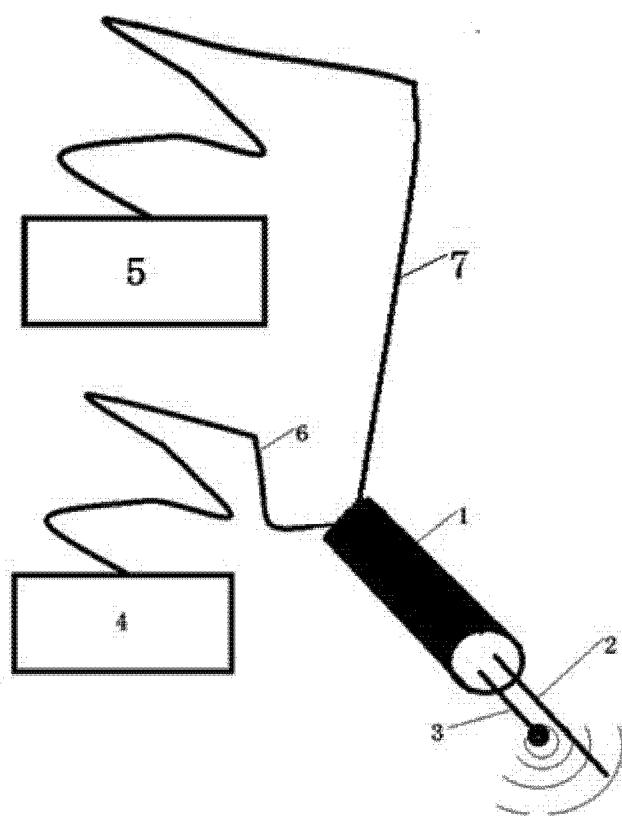


图 2

专利名称(译)	一种能靶向清除肿瘤细胞的声动力复合多功能手术刀		
公开(公告)号	<a href="#">CN103494639A</a>	公开(公告)日	2014-01-08
申请号	CN201310434213.0	申请日	2013-09-23
[标]申请(专利权)人(译)	熊力		
申请(专利权)人(译)	熊力		
当前申请(专利权)人(译)	熊力		
[标]发明人	熊力		
发明人	熊力		
IPC分类号	A61B18/00 A61B17/32 A61N7/00		
代理人(译)	马强		
其他公开文献	<a href="#">CN103494639B</a>		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种靶向肿瘤细胞的声动力复合多功能手术刀，包括手柄，所述手柄上安装有刀头和超声发射头，所述手柄内设有一个以上导线通道，所述超声发射头通过穿过一个所述导线通道的导线与声动力仪连接。本发明将普通手术刀和声动力技术结合起来，从宏观和微观上同步清理肿瘤组织，更加彻底地杀伤或杀死肿瘤细胞，最大程度地消灭癌细胞，大大降低了癌症术后复发的几率，提高了手术的彻底性和成功率，减轻了癌症患者的痛苦，具有极大的实用价值。

