



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103536355 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201310364286. 7

(22) 申请日 2013. 08. 21

(71) 申请人 熊力

地址 410011 湖南省长沙市人民路 139 号湘雅二医院

(72) 发明人 熊力

(51) Int. Cl.

A61B 18/12(2006. 01)

A61N 5/067(2006. 01)

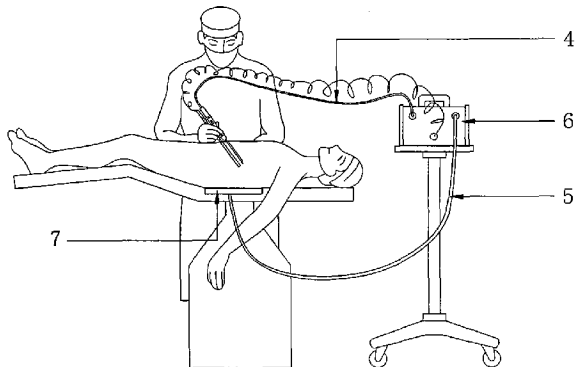
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54) 发明名称

肿瘤靶向无损弱激光多功能手术刀系统

## (57) 摘要

肿瘤靶向无损弱激光多功能手术刀系统, 它涉及医疗器械技术领域, 它包含光动力治疗系统和多种手术刀系统, 光动力治疗系统和多种手术刀系统相结合, 且光动力治疗系统和多种手术刀系统组合在一起, 光动力治疗系统和多种手术刀系统通过有源导线与多种手术刀系统主机连接。它整合光动力的微观杀灭癌细胞的功能到目前的手术刀上, 由于使用不可见的弱激光, 不影响手术视野, 利用光动力的双重靶向性选择性的杀灭癌细胞而不损伤患者的正常组织、不对手术医生造成影响, 实现了宏观切除肿瘤和微观清扫肿瘤细胞的首次完美结合。



1. 肿瘤靶向无损弱激光多功能手术刀系统,其特征在于它包含光动力治疗系统和多种手术刀系统,光动力治疗系统和多种手术刀系统相结合,且光动力治疗系统与多种手术刀系统组合在一起,光动力治疗系统和多种手术刀系统通过有源导线与多种手术刀系统主机连接。

2. 肿瘤靶向无损弱激光多功能手术刀系统,其特征在于它包含的光动力治疗系统使用不可见的弱激光,不影响手术视野,不对手术医生造成影响。

3. 肿瘤靶向无损弱激光多功能手术刀系统,其特征在于它的原理为:将光动力治疗系统和多种手术刀系统结合起来,在做手术的同时进行光动力治疗,利用光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,表面上看医生仍然是在做手术切除肿瘤,但实际上包含了光动力清除癌细胞的过程,大大提高了手术的效率 and 根治率,结合手术,通过这种同步方案,无形之中清除了以往无法近距离触碰到的肿瘤细胞。

4. 根据权利要求1所述的肿瘤靶向无损弱激光多功能手术刀系统,其特征在于所述的多种手术刀系统中的多种手术刀包括各种仅能实现切割、凝血作用的手术刀。

5. 根据权利要求1所述的肿瘤靶向无损弱激光多功能手术刀系统,其特征在于所述的光动力治疗系统中的光动力光纤、多种手术刀系统中的多种手术刀可通过连接器连接在一起,光动力光纤也可内置在多种手术刀器具上。

## 肿瘤靶向无损弱激光多功能手术刀系统

### 技术领域：

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域，尤其是一种手术刀系统，具体涉及一种肿瘤靶向无损弱激光多功能手术刀系统。

### 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。但肿瘤的复发和转移与癌细胞未被清除干净又直接而重大的关系。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，然而副作用也很大，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。

[0004] 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。

[0005] 结合几种常见的肿瘤进行分析：复发乳腺癌并非都是初诊即为晚期癌的患者，这说明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。残留的癌细胞肉眼看不到，但是可以被普照的光波找到而杀灭，光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，因为光线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。

[0006] 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，这时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。光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实现控制癌细胞的转移，包括挤压等造成的转移。

[0007] 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，我们列出了与光动力治疗特性相关的临床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，这些都可以通过光波无遗漏的普照特性和穿透力特性尽可能的实现清除干净肿瘤细胞。

[0008] 光动力学疗法又称光化学疗法，是一种治疗肿瘤的新型疗法，具有双重靶向性，可以达到杀灭癌细胞的微观水平。它的治疗基础是一种冷光化学反应，利用光敏剂（photosensitizer）选择性地被肿瘤组织摄取，然后在与之相匹配的相应波长的激发光下产生的一系列生物-物理-化学过程，也称为光动力反应，并产生以活性氧物质（reactive oxygen species, ROS）为主的中间活性物质从而杀伤肿瘤细胞的治疗方法。其主要的原理是利用肿瘤细胞及正常组织对光敏剂有不同的亲和性：肿瘤组织摄取和存留的光敏剂比正常组织要多。光敏剂经特定的波长照射，同时在生物组织中氧的参与下发生光化学反应，产生单态的氧和（或）自由基，从而破坏组织和细胞中的多种生物大分子，最终引起肿瘤细胞死亡，达到治疗的目的。

[0009] 由此可见，它能选择性地杀灭肿瘤细胞，尤其适用于杀灭无法发现及切除的浸润的肿瘤细胞。在不同的病变部位具有不同的意义，例如肿瘤细胞浸润至脑组织的功能区，若强行切除，将造成神经系统功能损害，严重降低患者的生活质量。大量的临床报道表明，PDT能延长恶性脑肿瘤患者的平均生存期，并提高其生活质量。

[0010] 由于手术医生切除癌瘤是基于肉眼可以看到的前提。但是对于术中播散、脱落或者是已转移的不可见的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，因为它是宏观切除的范畴。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，包括在肿瘤切除触碰的过程中掉落到手术野内的癌细胞。手术过程中，医生可以近距离的接触这些平常隐蔽的癌瘤细胞，在此过程中进行光动力的微观治疗和手术的宏观切除相结合，产生的效果是1+1远远大于2的。这将极大的提高手术根治效果，降低癌瘤复发的几率。

[0011] 医疗工作者在实验研究中得到了与其他研究者报道相符的结果：MTT法结果显示光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。光动力杀灭肿瘤的效果业已得到全世界的公认。但是，一直以来都是把光动力单独使用，使得其疗效受限。另一方面将现有光动力技术应用于肿瘤手术中的不足是其采用可见光治疗，一般是红光。干扰视野，不利于手术操作。此外，光动力的激发波长较短，适用于表浅的病变，遇到深在的病变需要穿刺等方法导入光纤。

发明内容：

[0012] 本发明的目的是提供一种肿瘤靶向无损弱激光多功能手术刀系统,它整合光动力的微观杀灭癌细胞的功能到目前的多种手术刀上,并且不同于现有的光动力治疗技术,选用不可见的弱激光光波作为激发光源,不影响手术视野,利用光动力的双重靶向性选择性的杀灭癌细胞而不损伤患者的正常组织、不对手术医生造成影响,实现了宏观切除肿瘤和微观清扫肿瘤细胞的首次完美结合。

[0013] 为了解决背景技术所存在的问题,本发明是采用以下技术方案:它包含光动力治疗系统和多种手术刀系统,光动力治疗系统和多种手术刀系统相结合,且光动力治疗系统与多种手术刀系统组合在一起,光动力治疗系统和多种手术刀系统通过有源导线与多种手术刀系统主机连接。

[0014] 所述的多种手术刀系统中的多种手术刀包括高频电刀、超声刀、氩气刀、水刀、腹腔镜等各种仅能实现切割、凝血作用的手术刀。

[0015] 所述的光动力治疗系统中的光动力光纤、多种手术刀系统中的多种手术刀可通过连接器连接在一起,光动力光纤也可内置在多种手术刀器具上。

[0016] 本发明使用时,所述的多种手术刀系统通过有源导线与多功能手术刀系统主机连接,光动力治疗系统与多功能手术刀系统主机连接,患者后背处的回路电极通过回路电极导线与多功能手术刀系统主机连接。

[0017] 本发明的原理为:将光动力治疗系统和多种手术刀系统结合起来,在做手术的同时进行光动力治疗。利用光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。表面上看医生仍然是在做手术切除肿瘤,但实际上包含了光动力清除癌细胞的过程,大大提高了手术的效率 and 根治率。结合手术,通过这种同步方案,无形之中清除了以往无法近距离触碰到的肿瘤细胞,包括周围浸润的、血管淋巴组织内转移的、术中脱落的肿瘤细胞。

[0018] 本发明具有以下有益效果:

[0019] 整合光动力的微观杀灭癌细胞的功能到目前的多种手术刀系统上,由于使用不可见的弱激光,不影响手术视野,利用光动力的双重靶向性选择性的杀灭癌细胞而不损伤患者的正常组织、不对手术医生造成影响,实现了宏观切除肿瘤和微观清扫肿瘤细胞的首次完美结合。肿瘤的术后复发率将下降 50% 以上,因为这把多功能手术刀系统把手术的效率提高了至少 50%。

#### 附图说明:

[0020] 图 1 为具体实施方式一光动力治疗系统和多种手术刀系统通过连接器结合的结构示意图,

[0021] 图 2 为具体实施方式一的使用状态结构示意图,

[0022] 图 3 为具体实施方式二光动力治疗系统内置在多种手术刀系统中的结构示意图。

#### 具体实施方式:

[0023] 具体实施方式一:参照图 1,本具体实施方式采用以下技术方案:它包含光动力光纤 1、连接器 2、多种手术刀 3,光动力光纤 1 与多种手术刀 3 通过连接器 2 连接在一起。

[0024] 参照图 2,本具体实施方式中,光动力光纤 1、多种手术刀 3 通过连接器 2 连接在一起,多种手术刀 3 通过有源导线 4 与多功能手术刀系统主机 6 连接,光动力光纤 1 与多功能手术刀系统主机 6 连接,患者后背处的回路电极 7 通过回路电极导线 5 与多功能手术刀系统主机 6 连接。

[0025] 本具体实施方式的原理为:将光动力光纤 1 和多种手术刀 3 结合起来,在做手术的同时进行光动力治疗。利用光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,又可以将多种手术刀 3 所无法清除的癌瘤组织特别是癌瘤细胞清除。表面上看医生仍然是在做手术切除肿瘤,但实际上包含了光动力清除癌细胞的过程,大大提高了手术的效率 and 根治率。结合手术,通过这种同步方案,无形之中清除了以往无法近距离触碰到的肿瘤细胞,包括周围浸润的、血管淋巴组织内转移的、术中脱落的肿瘤细胞。

[0026] 本具体实施方式具有以下有益效果:

[0027] 整合光动力的微观杀灭癌细胞的功能到目前的多种手术刀系统上,由于使用不可见的弱激光,不影响手术视野,利用光动力的双重靶向性选择性的杀灭癌细胞而不损伤患者的正常组织、不对手术医生造成影响,实现了宏观切除肿瘤和微观清扫肿瘤细胞的首次完美结合。肿瘤的术后复发率将下降 50% 以上,因为这把多功能手术刀系统把肿瘤手术的效率提高了至少 50%。

[0028] 具体实施方式二:参照图 3,本具体实施方式与具体实施方式一的不同之处在于:它包含多种手术刀刀片 8、光动力平切光纤灯孔 9、多种手术刀操作装置 10、光动力开关 11 和多种手术刀开关 12,光动力光纤内置在多种手术刀操作装置 2 内,多种手术刀操作装置 2 前端设置有数个光动力平切光纤灯孔 9 和多种手术刀刀片 8,多种手术刀操作装置 2 上设置有光动力开关 11 和多种手术刀开关 12。

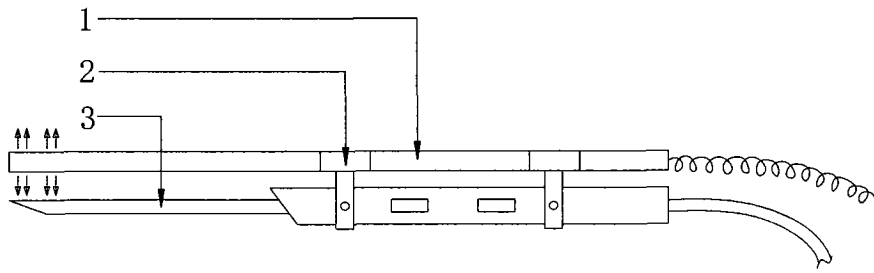


图 1

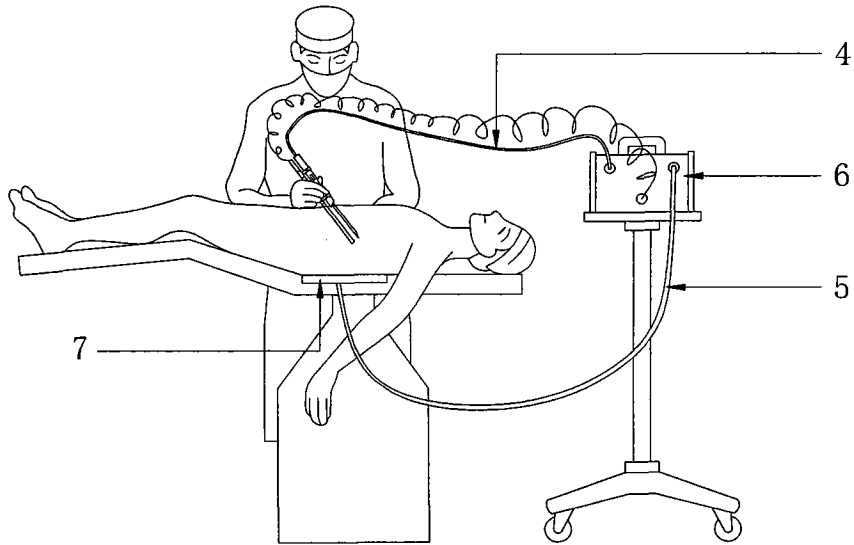


图 2

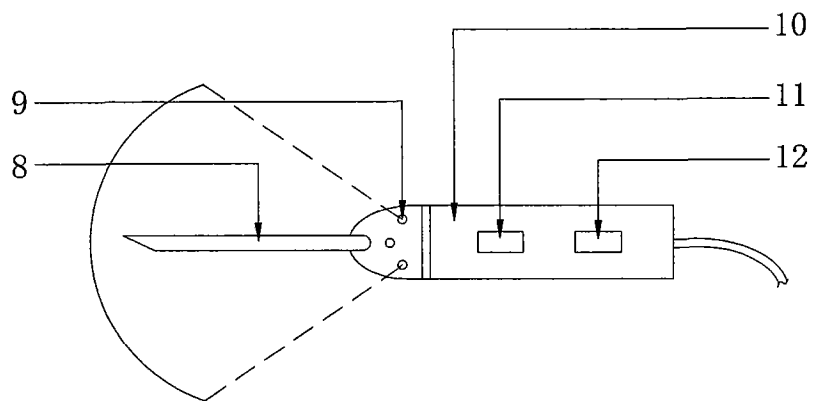


图 3