



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119970231 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 13

(21) 申请号 202510108886.X

(22) 申请日 2025.01.23

(71) 申请人 中国人民解放军总医院第一医学中心

地址 100039 北京市海淀区复兴路28号

(72) 发明人 孔东生 宗睿 薛哲 孙正辉

(74) 专利代理机构 重庆市信立达专利代理事务所(普通合伙) 50230

专利代理师 杜雯林

(51) Int. Cl.

A61B 34/20 (2016.01)

A61B 17/06 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

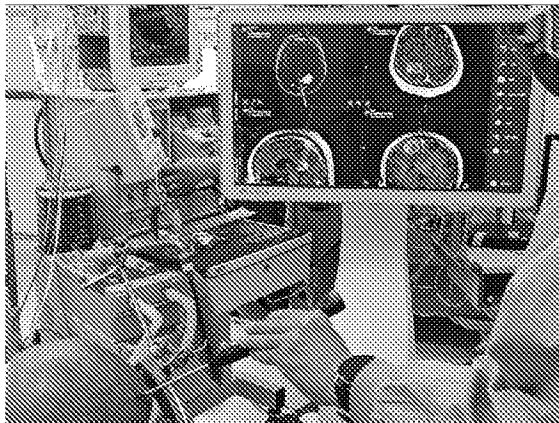
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种脑部肿瘤针线标记系统及其使用方法

(57) 摘要

本发明涉及一种脑部肿瘤针线标记系统,旨在提高脑部手术的精准性和安全性。该系统通过导航装置,利用图像识别和定位技术,将可生物降解的细小针线精确缝入肿瘤边界,形成持久可靠的物理标记。该系统能有效减少因脑漂移导致的手术误差,提高手术成功率。术前,医生利用MRI或CT获取脑部影像,规划针线路径;术中,导航引导术者完成针线植入。所使用的针线材料可生物降解,降低了患者术后的并发症风险。本发明的实施,显著提升了脑部手术中肿瘤尤其是低级别胶质瘤边界的标识准确性,为医生提供了更加可靠的手术辅助手段。



1. 一种脑部肿瘤针线标记系统,其特征在于,包括以下部分:

导航装置,此装置凭借图像识别和定位技术,能够接收患者的脑部影像数据并进行深入分析,以便精确控制针线的定位与走向;

多组细小针线,这些针线由可生物降解材料精心打造,用于在脑部手术中明确标记肿瘤边界;

控制体系,其负责接收脑部影像数据,并将这些数据传递至导航装置,同时操控导航装置的动作,保证针线的精准植入。

2. 按照权利要求1所述的一种脑部肿瘤针线标记系统,其特征在于,所述导航装置还包含以下功能模块:

图像匹配模块,负责将术前脑部影像与术中实时影像进行匹配,校正因脑漂移造成的误差;

路径规划模块,根据肿瘤的具体边界信息,规划出针线的植入路径;

精确控制模块,根据路径规划模块制定的路径,指导针线按照预定路线精准植入肿瘤边界。

3. 按照权利要求1所述的一种脑部肿瘤针线标记系统,其特征在于,所述针线组合还包含以下要素:

针身,兼具刚性和韧性,确保在植入脑组织时不易断裂;

线体,选用可生物降解材料,与针身紧密相连,共同在肿瘤边界形成持久的物理标记。

4. 按照权利要求1所述的一种脑部肿瘤针线标记系统,其特征在于,所述控制体系还包含以下组成部分:

数据接收模块,用于接收并存储脑部影像数据;

导航操作模块,与导航装置紧密相连,负责操控其动作;

监控与报警模块,实时监控导航装置和针线组合的工作状态,一旦发现导航异常,立即发出警报。

5. 一种脑部肿瘤针线标记系统的使用方法,其特征在于,包含以下步骤:

S1、术前筹备:利获取患者的脑部图像,明确肿瘤边界;

S2、数据录入:将脑部影像数据输入至导航装置;

S3、针线植入:导航装置根据预设路径,指导针线精准植入肿瘤边界;

S4、术中应用:手术过程中,借助导航装置提供的实时图像,观察针线标记的位置与形态,为医生提供准确的肿瘤边界参考。

6. 根据权利要求5所述一种脑部肿瘤针线标记系统的使用方法,其特征在于,所述S3中的导航装置还利用图像匹配模块对术前与术中的脑部影像进行匹配,以消除脑漂移带来的误差。

7. 根据权利要求5所述一种脑部肿瘤针线标记系统的使用方法,其特征在于,所述S4中医生根据手术实际需求,调整针线的植入位置与路径,确保标记的精确度。

一种脑部肿瘤针线标记系统及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及智能系统领域,具体涉及一种脑部肿瘤针线标记系统及其使用方法

背景技术

[0002] 随着医疗技术的不断进步,脑部手术的安全性和精准性日益受到重视。在传统的脑部手术中,医生通常依赖术前的影像数据和术中导航系统来标记肿瘤边界。然而,由于术中可能发生的脑漂移(即脑组织在手术过程中的移位),这些初步的标记往往失去准确性,从而增加了手术的风险和复杂度。因此,开发一种能够在手术前准确并持久标记肿瘤边界的方法,以防止术中脑漂移对手术准确性的影响,成为当前脑部手术领域亟待解决的问题。

[0003] 脑部手术是一项高度复杂且风险较高的医疗操作。在手术过程中,医生需要准确识别并切除肿瘤组织,同时避免损伤周围的正常脑组织。为了实现这一目标,医生通常会在手术前利用MRI(磁共振成像)、CT(计算机断层扫描)等影像技术获取患者的脑部图像,识别并定位肿瘤边界。然而,由于脑组织的复杂性和术中可能发生的脑漂移,这些初步的标记往往难以保持准确性。

[0004] 现有的脑部手术导航系统虽然能够在一定程度上提高手术的精准性,但仍然受到脑漂移等因素的限制。因此,开发一种能够在手术前准确并持久标记肿瘤边界的方法,对于提高脑部手术的安全性和成功率具有重要意义。

[0005] 为了解决上述问题,申请人提出一种脑部肿瘤针线标记系统及其使用方法。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种脑部肿瘤针线标记系统及其使用方法,以解决现有技术中的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了以下技术方案:一种脑部肿瘤针线标记系统,包括以下部分:

[0008] 导航装置,此装置凭借图像识别和定位技术,能够接收患者的脑部影像数据并进行深入分析,以便精确控制针线的定位与走向;

[0009] 多组细小针线,这些针线由可生物降解材料精心打造,用于在脑部手术中明确标记肿瘤边界;

[0010] 控制体系,其负责接收脑部影像数据,并将这些数据传递至导航装置,同时操控导航装置的动作,保证针线的精准植入。

[0011] 可选的,所述导航装置还包含以下功能模块:

[0012] 图像匹配模块,负责将术前脑部影像与术中实时影像进行匹配,校正因脑漂移造成的误差;

[0013] 路径规划模块,根据肿瘤的具体边界信息,规划出针线的植入路径;

[0014] 精确控制模块,根据路径规划模块制定的路径,指导针线按照预定路线精准植入肿瘤边界。

- [0015] 所述针线组合还包含以下要素：
- [0016] 针身,兼具刚性和韧性,确保在植入脑组织时不易断裂；
- [0017] 线体,同样选用可生物降解材料,与针身紧密相连,共同在肿瘤边界形成持久的物理标记。
- [0018] 所述控制体系还包含以下组成部分：
- [0019] 数据接收模块,用于接收并存储脑部影像数据；
- [0020] 导航操作模块,与导航装置紧密相连,负责操控其动作；
- [0021] 监控与报警模块,实时监控导航装置和针线组合的工作状态,一旦发现异常,立即发出警报。
- [0022] 一种脑部肿瘤针线标记系统的使用方法,包含以下步骤：
- [0023] S1、术前筹备:利获取患者的脑部图像,明确肿瘤边界；
- [0024] S2、数据录入:将脑部影像数据输入至导航装置；
- [0025] S3、针线植入:导航装置根据预设路径,指导针线精准植入肿瘤边界；
- [0026] S4、术中应用:手术过程中,借助导航装置提供的实时图像,观察针线标记的位置与形态,为医生提供准确的肿瘤边界参考。
- [0027] 所述S3中的导航装置还利用图像匹配模块对术前与术中的脑部影像进行匹配,以消除脑漂移带来的误差。
- [0028] 所述S4中医生根据手术实际需求,调整针线的植入位置与路径,确保标记的精确度。
- [0029] 有益效果：
- [0030] 本发明的脑部肿瘤针线标记系统相较于现有技术,展现出显著的优势和积极效果。
- [0031] 首先,该系统通过导航装置的精准控制,将可生物降解的针线精确缝入肿瘤边界,为医生在手术中提供了清晰、准确的肿瘤边界信息。这种物理标记方式有效减少了因脑漂移等因素导致的手术误差,显著提高了手术的精准性和安全性。
- [0032] 其次,本系统所使用的针线材料具有可生物降解性,能够在术后一定时间内逐渐降解并被人体自然吸收,无需进行二次手术取出,从而降低了患者的术后并发症风险,减轻了患者的痛苦和负担。
- [0033] 此外,本发明的实施还提高了脑部手术的成功率。由于手术误差的减少和肿瘤边界标识准确性的提高,医生能够更加准确地判断肿瘤的位置和范围,从而制定出更加合理的手术方案,提高了手术的效率和成功率。
- [0034] 综上所述,本发明的脑部肿瘤针线标记系统具有显著的有益效果,为脑部手术提供了新的、更加可靠和安全的辅助手段,具有重要的临床应用价值。

附图说明

- [0035] 图1是本发明实施例使用示意图；
- [0036] 图2是本发明实施例使用后切除人体组织示意图。

具体实施方式

[0037] 以下参考说明书附图介绍本发明的优选实施方式,使其技术内容更加清楚和便于理解。本发明可以通过许多不同形式的实施方式来得以体现,本发明的保护范围并非仅限于文中提到的实施方式。

[0038] 实施例1

[0039] 针对现有技术中存在的问题,本发明提出了一种脑部肿瘤针线标记系统。该系统包括导航装置和多个细小针线组合,利用精准控制将可生物降解的针线精确缝入肿瘤边界处,形成持久且可靠的物理标记。

[0040] 导航装置是本发明的核心部件之一。它利用先进的图像识别和定位技术,能够准确识别并定位脑部图像中的肿瘤边界。在手术过程中,导航装置能够实时跟踪脑组织的移动情况,并根据需要调整针线的放置位置,从而确保标记的准确性。

[0041] 针线组合是本发明中用于标记肿瘤边界的物理媒介。针线采用可生物降解材料制成,具有优异的生物相容性和降解性能。在手术过程中,导航装置将针线按预设路径精确缝入肿瘤边界处。由于针线具有持久的物理形态和生物降解性,因此能够在手术过程中为医生提供准确的肿瘤边界信息,同时减少术后并发症的风险。

[0042] 在手术前,医生需要利用MRI或CT等影像技术获取患者的脑部图像。通过图像分析软件,医生可以识别并定位肿瘤边界,并确定针线的放置位置和路径。这一步骤是确保手术成功的基础,因此需要医生具备丰富的专业知识和经验。

[0043] 将术前获取的脑部图像和肿瘤边界信息输入到导航装置中。导航装置利用图像识别和定位技术,对脑部图像进行精确配准和定位,从而确保针线的精准放置。

[0044] 在手术过程中,导航装置控制针线按预设路径精确缝入肿瘤边界处。针线的放置过程由自动完成,无需医生手动操作。这一步骤确保了针线标记的高精度和重复性,同时减少了手术时间和风险。

[0045] 为了确保针线标记的准确性和可靠性,导航装置在放置针线时需要考虑多个因素,如脑组织的移动情况、针线的长度和直径等。通过实时跟踪脑组织的移动情况,并根据需要调整针线的放置位置,导航装置能够确保针线标记在手术过程中的持久性和准确性。

[0046] 在手术过程中,医生可以利用导航装置提供的实时图像信息,观察针线标记的位置和形态。这些物理标记为医生提供了准确的肿瘤边界信息,帮助医生在切除肿瘤组织时避免损伤周围的正常脑组织。同时,由于针线具有持久的物理形态和生物降解性,因此能够在手术过程中持续为医生提供准确的肿瘤边界信息。

[0047] 通过导航装置和可生物降解的针线组合,本发明能够实现肿瘤边界的精准标记。在手术过程中,医生可以利用这些物理标记作为参考,从而准确切除肿瘤组织并避免损伤周围的正常脑组织。这一特点显著提高了手术的精准性和安全性。

[0048] 由于本发明提供的针线标记系统能够显著提高手术的精准性,因此能够在很大程度上减少手术风险。传统的脑部手术中,由于脑漂移等因素导致的标记误差,往往增加了手术的风险和复杂度。而本发明通过导航装置和可生物降解的针线组合,实现了肿瘤边界的持久且可靠标记,从而有效避免了因标记误差而导致的手术风险。

[0049] 此外,针线采用可生物降解材料制成,具有优异的生物相容性。在手术后,针线能够逐渐降解并被人体吸收,无需进行二次手术取出。这一特点进一步减少了手术风险,并减

轻了患者的痛苦和术后恢复负担。

[0050] 本发明的脑部肿瘤针线标记系统不仅提高了手术的精准性和安全性,还能够显著提高手术的成功率。通过精准标记肿瘤边界,医生能够更准确地切除肿瘤组织,从而提高了手术的切除率和治疗效果。同时,由于减少了手术风险和并发症的发生,患者的术后恢复也更为顺利,进一步提高了手术的成功率。

[0051] 针线采用可生物降解材料制成,具有优异的生物相容性和降解性能。在手术后,针线能够逐渐降解并被人体吸收,从而避免了因异物残留而导致的术后并发症风险。这一特点不仅减轻了患者的痛苦和术后恢复负担,还提高了手术的整体效果和患者的生活质量。

[0052] 本发明的脑部肿瘤针线标记系统主要由导航装置、针线组合以及控制系统等部分组成。

[0053] 导航装置是系统的核心部件之一,负责实现脑部图像的精确配准和定位,以及针线的精准放置。该装置采用先进的图像识别和定位技术,能够实时跟踪脑组织的移动情况,并根据需要调整针线的放置位置。同时,导航装置还具备高精度和重复性的特点,能够确保针线标记的准确性和可靠性。

[0054] 针线组合是系统中用于标记肿瘤边界的物理媒介。针线采用可生物降解材料制成,具有优异的生物相容性和降解性能。在手术过程中,导航装置将针线按预设路径精确缝入肿瘤边界处。针线的长度和直径等参数可根据实际需求进行调整,以满足不同手术场景的需求。

[0055] 控制系统是系统的关键部分之一,负责实现导航装置和针线组合的协同工作。该系统采用先进的控制算法和技术,能够实时监测和控制导航装置的运动状态以及针线的放置位置和路径。同时,控制系统还具备故障检测和报警功能,能够及时发现并处理异常情况,确保系统的安全稳定运行。

[0056] 在手术前,医生利用MRI或CT等影像技术获取患者的脑部图像,并通过图像分析软件识别并定位肿瘤边界。然后,将脑部图像和肿瘤边界信息输入到导航装置中。导航装置利用图像识别和定位技术,对脑部图像进行精确配准和定位,并确定针线的放置位置和路径。

[0057] 在手术过程中,导航装置控制针线按预设路径精确缝入肿瘤边界处。针线的放置过程由自动完成,无需医生手动操作。同时,导航装置能够实时跟踪脑组织的移动情况,并根据需要调整针线的放置位置,从而确保标记的准确性。

[0058] 在手术过程中和手术后,医生可以利用导航装置提供的实时图像信息,观察针线标记的位置和形态。这些物理标记为医生提供了准确的肿瘤边界信息,帮助医生在切除肿瘤组织时避免损伤周围的正常脑组织。同时,由于针线具有持久的物理形态和生物降解性,因此能够在手术过程中持续为医生提供准确的肿瘤边界信息。

[0059] 为了验证本发明的脑部肿瘤针线标记系统的有效性和可靠性,我们进行了大量的实验验证和临床应用研究。

[0060] 在实验验证阶段,我们采用了模拟手术和动物实验等方法对系统的性能进行了全面评估。通过模拟手术,我们验证了导航装置的精准度和重复性;通过动物实验,我们评估了针线组合的生物相容性和降解性能以及系统在实际手术中的应用效果。实验结果表明,本系统能够准确标记肿瘤边界,并在手术过程中为医生提供可靠的参考信息。

[0061] 在临床应用阶段,我们选择了多家医院进行了合作研究。通过对患者的脑部手术

进行实际应用和观察,我们评估了系统的有效性和安全性。临床结果表明,本系统能够显著提高手术的精准性和安全性,减少手术风险和并发症的发生,提高手术的成功率和患者的生活质量。同时,患者对于本系统的接受度和满意度也较高。

[0062] 综上所述,本发明的脑部肿瘤针线标记系统具有显著的技术优势和临床应用价值。

[0063] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点,对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0064] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。



图1

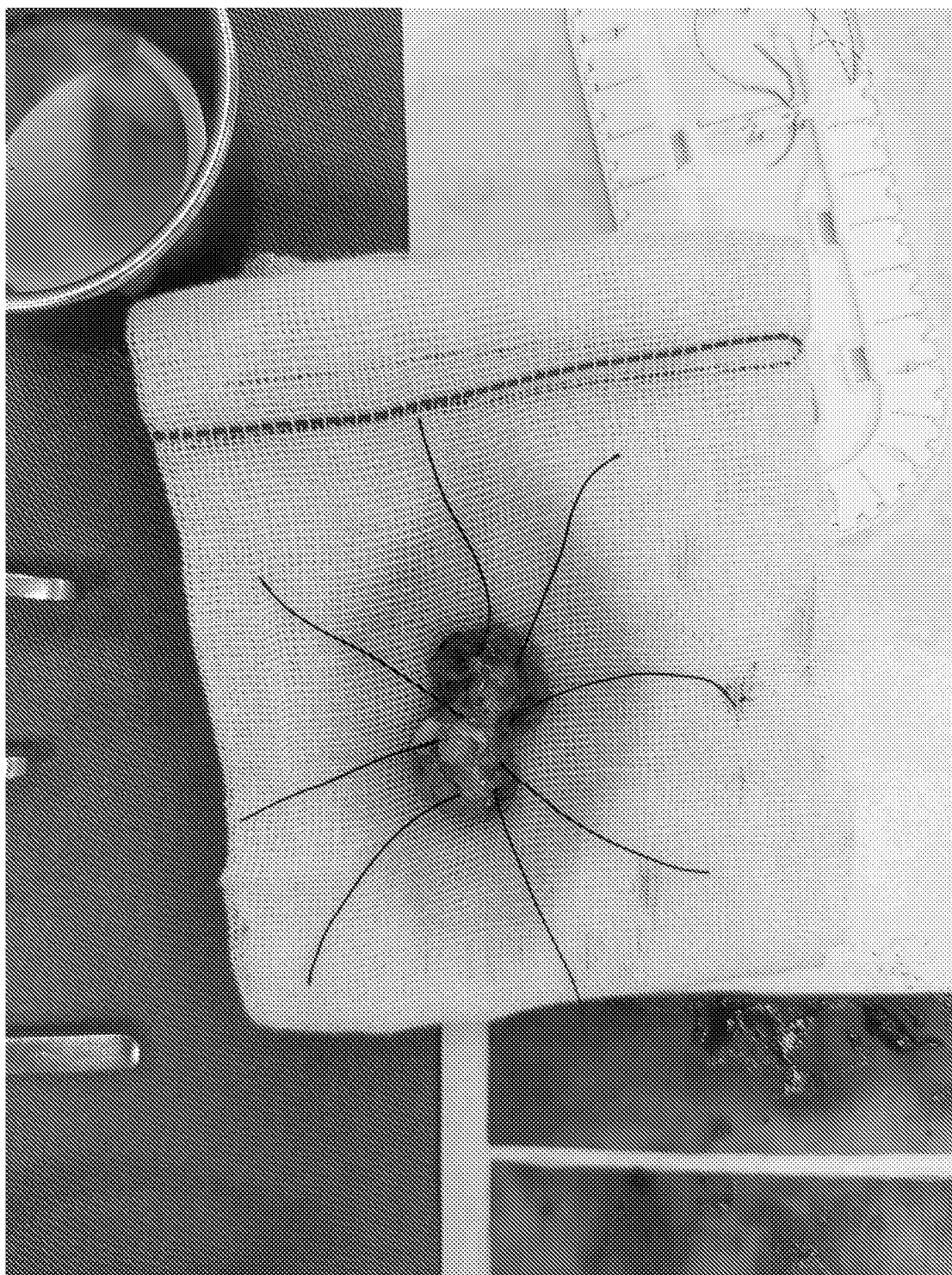


图2