

《计算机导航技术在膝关节韧带重建》

图书基本信息

书名：《计算机导航技术在膝关节韧带重建中的应用》

13位ISBN编号：9787030338853

10位ISBN编号：7030338855

出版时间：2012-4

出版社：科学出版社

作者：王大平 编

页数：108

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu000.com

《计算机导航技术在膝关节韧带重建》

内容概要

《计算机导航技术在膝关节韧带重建中的应用》从临床角度出发，通过展现大量临床资料，采用手术图谱的方式，直观介绍了计算机导航技术的基本原理、操作步骤，并且分章节详细介绍了计算机导航技术在前、后交叉韧带、侧副韧带重建手术中的具体应用，以及术前和术后需要面对的问题、解决方法。力求通过的介绍，使读者对计算机导航技术的手术技巧及操作流程一目了然，从而起到“看图识术”的作用。

书籍目录

- 序
- 前言
- 第一章 计算机导航技术基本知识
 - 第一节 计算机辅助导航的应用与研究进展
 - 第二节 计算机导航技术在运动医学中的应用
- 第二章 计算机导航系统的组成与工作流程
 - 第一节 计算机导航系统的基本工具
 - 第二节 计算机导航系统的准备及工作流程
- 第三章 计算机导航技术在膝关节前交叉韧带重建手术中的应用
 - 第一节 膝关节前交叉韧带损伤的概述
 - 第二节 膝关节前交叉韧带损伤的治疗进展
 - 第三节 导航辅助计算机系统对前交叉韧带重建术的意义
 - 第四节 前交叉韧带的应用解剖及损伤的诊断
 - 第五节 计算机导航辅助关节镜下前交叉韧带单束重建手术操作与技术
 - 第六节 计算机导航辅助关节镜下前交叉韧带双束重建手术操作与技术
- 第四章 计算机导航技术在膝关节后交叉韧带重建手术中的应用
 - 第一节 膝关节后交叉韧带损伤的概述
 - 第二节 膝关节后交叉韧带损伤的治疗进展
 - 第三节 导航系统对膝关节后交叉韧带重建术的意义
 - 第四节 膝关节后交叉韧带的运动医学应用解剖及损伤的诊断
 - 第五节 计算机导航辅助关节镜下后交叉韧带重建手术操作与技术
- 第五章 计算机导航技术在膝关节内侧副韧带重建手术中的应用
 - 第一节 膝关节内侧副韧带损伤的概述
 - 第二节 膝关节内侧副韧带损伤的治疗进展
 - 第三节 膝关节内侧副韧带的运动医学应用解剖及损伤的诊断
 - 第四节 计算机导航辅助膝关节内侧副韧带重建手术操作与技术
- 第六章 计算机导航技术在膝关节后外侧结构重建手术中的应用
 - 第一节 膝关节后外侧结构损伤的概述
 - 第二节 膝关节后外侧结构损伤的治疗进展
 - 第三节 膝关节后外侧结构的运动医学应用解剖及损伤的诊断
 - 第四节 计算机导航辅助关节镜下膝关节腓肌腱重建手术操作与技术
 - 第五节 计算机导航辅助关节镜下膝关节外侧副韧带及腓腓韧带重建手术操作与技术

第一章计算机导航技术基本知识 第一节计算机辅助导航的应用与研究进展 近十年来,随着计算机技术和精密机械自动控制技术的日益成熟,医学影像设备质量的不断提高,结合计算机医学图像处理及三维可视化、医用机器人、空间三维定位导航系统和临床手术,由定量诊断、手术模拟和预测、立体定向导航和远程医疗等组成的计算机辅助外科手术(Computer Assisted Surgery, CAS)系统已成为生物工程研究的热门领域之一。它可以对图像进行三维重建和融合,术前充分评估患者的情况,规划手术路径、方案,模拟手术,术中追踪手术器械,引导手术,确定手术范围,从而使外科手术更加精确、安全和微创化(图1-1-1~图1-1-6)。CAS在骨科手术中的具体应用称为计算机辅助骨科手术(Computer-Assisted Ortho-pedic Surgery, CAOS),也称骨科导航手术。它综合了当今医学领域的先进设备,利用计算机断层扫描、磁共振成像、正电子发射断层摄影术、数字减影血管造影等图像信息,并结合立体定位系统,对人体肌肉骨骼解剖结构进行显示和定位,在骨科手术中利用计算机和医用机器人进行手术干预。CAOS为骨科医师提供了强有力的工具和方法,在提高手术定位精度、减少手术损伤、实施复杂骨科手术、提高手术成功率方面表现卓越,虽应用时间较短,但应用日益广泛,受到各国骨科医师的高度重视。手术导航在临床手术中的应用可以带来如下几大益处:通过使用手术导航,延伸了医生有限的视觉范围。通过在外科手术中引入图像的引导,能够有效地提高手术精度,缩短手术时间,减少手术创口以及并发症的发生。全程数字化的手术导航系统有利于网络传输与数字存储,使远程手术协作、手术规划仿真、教学及诊疗全过程记录与回放成为可能。计算机辅助导航系统使外科手术迅速、安全、准确,导航系统的数字化、实时化和智能化是未来的发展方向。当然目前手术导航系统仍处在发展阶段,在使用中仍存在很多实际问题,需要结合医生的经验及计算机技术、数字化医疗图像设备的逐步完善。

(一)导航系统的工作原理及组成 工作原理:手术导航系统是利用数字化扫描技术所得到的患者术前影像信息(CT、MRI、C型臂影像等)通过媒介体输入到系统的核心功能强大的计算机工作站,经过高速运算处理后重建患者的三维模型影像,手术医生即可操作相关软件(神经外科、脊柱外科、耳鼻喉科、整形外科等),在此影像基础上进行术前计划,并可设定多条手术计划路线(图1-1-7,图1-1-8)。通过导航系统,可以在实际手术过程中通过系统红外线摄像头动态追踪手术器械相对患者解剖结构的当前位置(图1-1-9),并明确提示患者的影像资料,手术医生通过显示屏从各个方位观察到当前的手术入路以及各种参数(角度、深度等)。从而最大限度地避开危险区,在最短的时间内到达靶点,减少手术创伤以及并发症,完成真正意义上的微创手术。

(二)手术导航系统的基本构成 手术导航系统中使用的设备一般包括:位置跟踪设备,手术器械,患者及手术导航服务器(图像处理与显示,位置信息采集与显示,与其他系统协调与通讯等)。利用注册方法,将各设备的坐标系统一在一个坐标系下,以手术器械与手术图像的位置关系,对手术器械进行定位与跟踪,并在图像系统中显示出来(图1-1-10)。手术导航系统基本构成主要有以下几个方面:手术导航工具用于发射或反射光信号以确定手术工具的位置。位置跟踪仪是通过接受光电信号来监视跟踪手术器械的位置(图1-1-11)。监视器用于反映手术器械的位置和患者的影像资料。工作站可将虚拟坐标系与实际坐标系通过计算匹配(图1-1-12)。

(三)导航技术的发展历史 导航技术的最早应用是1907年Horsley和Clarke在小动物身上的实验研究。由于利用体外解剖标志位置来确定体内位置,精度较差,不能应用于人体手术。直到1947年,Spiegel和Wycis采用一种被称为“气脑造影术”的图像技术给软组织标志予以空间定位,才首次开创了导航系统在人体手术中的应用。20世纪50年代至60年代,导航系统开始广泛应用于丘脑切开手术中,但这一时期的导航系统都是基于平面影像。CT技术的出现和发展,使得三维空间定位成为可能,为导航系统的发展提供了广阔的空间。近20年来,各种导航系统相继问世,并逐渐应用于临床。最简单的影像导引系统仅由头部定位框架和有标志点的影像所组成,只能用于术前计划。进一步的发展是有臂系统,即用数字化机械臂作为空间定位设备,不仅能用于术前规划,还可用于术中导航,这类产品中最具代表性的是加拿大ISG Technology公司的观察棒(Viewing Wand)。该产品由于机械臂的使用给手术医师带来了不便。更进一步的系统成为自由漂浮系统,即无臂系统,这类系统在患者和影像之间没有机械臂相连,而是用光学、电磁感应等方法来联系患者和影像,追踪并记录手术器械的位置。目前最新的影像引导系统是机器人手术显微镜,即机器人根据术前制定的方案自动调整手术显微镜的位置,利用机器人做手术。

(四)导航系统的分类 1.按交互方式分类 所有的CAS系统均是导航工具与手术环境(包括医生)的交互操作,从而实现一定的空间位置关系。按

照交互方式的不同，将手术导航系统分为主动式、半主动式、被动式3种。被动式手术导航系统占据主要的市场份额。

(1) 手术机器人可归为主动式导航系统，这是因为机器人在实施手术的过程中完全凭借机器手进行操作，不需要手术医生的人工干预。机器人可以按照手术计划进行精确的手术操作，但目前机器人在灵活性方面却往往难以满足手术的复杂性要求，因而限制了手术机器人的临床推广应用。

(2) 半主动式导航系统属于第2代机器人手术系统，多数处于实验研究阶段，尚未见临床应用报道。它允许医生在机器人控制的安全范围内随意移动手术工具，但如果手术超越此安全范围，系统将终止操作。该系统不但确保了手术的安全性，还充分发挥了人手的灵活性，有待进一步研究、应用。

(3) 被动式导航系统在手术过程中起辅助作用，仅仅控制手术工具的空间运动轨迹，最终的手术操作还要靠手术医生来完成(图1-1-13,图1-1-14)。空间立体定位技术是其关键技术，可确定手术器械与患者解剖结构之间的空间位置关系。实现该技术的方法主要有光学定位法、电磁定位法、超声定位法和机械手定位法等。

2.按照被动系统是否采用术前CT分类

按照被动系统是否采用术前CT分为需影像的系统 and 无需影像的系统。无需影像系统还有两个亚型：以标志结合点动力性建模的系统；以三维骨建模为基础的系统。

3.按导航信号分类

(1) 光学定位(红外线)：是目前使用最广、精度最高的主流定位方法，以CCD摄像机作为传感器，利用安装在手术器械上的发光二极管发出的红外线的空间位置，判断手术器械的位置和姿态，指导医生完成操作。典型的精度为1mm。优点是手术器械更换方便、体积小、易操作、可跟踪多个目标、速度快，缺点是易受手术室背景光线和其他反射物的干扰、价格昂贵(图1-1-15)。

(2) 磁(电场)定位：利用每个电磁产生的线圈定义一个空间方向，共3个线圈，然后根据已知的对位关系就可以确定目标的空间位置。精度较高一般为3mm。优点是价格相对较低、体积小、不被遮挡，缺点是工作范围小、易受铁磁性物体的干扰。

(3) 机械定位法：即机械手，至少有6个自由度，且每个关节均有编码器，可通过其几何模型和关节编码器的瞬时值计算出与机械手相连的手术器械位置。机械定位法是最早应用到CAOS系统的定位方法，典型精度为2~3mm。优点是技术成熟可靠、可在特定位置夹持手术器械，缺点是系统庞大、无法跟踪移动物体、自由运动有限。

(4) 声学(超声信号)定位：在手术器械上放置N个(3)超声发射器，通过测定超声波的传播时间来计算发射器与接收器间的距离，从而计算出手术器械的位置和姿态。精度一般为5mm。声学(超声信号)定位具有价格便宜、校准方便的优点，但易受环境的影响，精度差，存在遮挡干扰现象。

现在的手术导航仪主要使用红外光学系统作为定位装置，主要是因为分辨准确，可三维定位，不受手术室内其他设备干扰，比起过去的导航有很多优点。其优点有：主/被动红外光作为定位光源，不受自然光影响；可全自动识别手术器械；可自我诊断，方便知道导航的精确度；可无线遥控，操作简单迅速；方便的手术器械注册，可使自己的手术器械变成导航示踪器；大视野摄像跟踪系统使操作的限制明显减少。

(五) 导航系统在临床中的应用

CAS系统从一出现，就不断得到临床应用的检验。许多报道描述了相关的各种应用步骤。最优到达病灶、确定切除程度、保证完成既定手术方案和保护非病态重要结构等，在任何手术中都是基本原则。这些原则是微创手术的重点，手术导航系统是这些原则的重要保障。下面是CAS系统在各种临床中的主要应用。

1.神经外科手术

切除颅内肿瘤可能是计算机辅助手术系统最普遍的应用。由于人脑的特殊性，颅内病灶是不能直接看到的。对于颅内肿瘤，首先要精确确定肿瘤位置，在图形工作站上计划最佳手术路径。预先在患者头部做出标记，一旦在手术室中的配准工作完成，立体定位系统可以准确指导开颅位置和深度，引导精密仪器通过头颅的一个小孔进入大脑组织。小孔切口的位置、形状和大小都被裁剪得最优。手术中尽可能避开大脑中的重要组织器官，如主要血管和运动中枢。导航系统可以跟踪手术仪器的位置，使医生在显示器上监视仪器是否按最优路径到达病灶。病灶的切除基于同样的技术完成。.....

《计算机导航技术在膝关节韧带重建》

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:www.tushu000.com