

**使用智能植入体改善患者治疗效果**

在16世纪，断骨由接骨师通过人手操作进行复位。如果接骨师无法接上断骨，那么当地的铁匠就会“赤膊上阵”。今天，医疗发展日益进步，我们再也不用担心靠铁匠来修复断骨了。

雷尼绍高级医疗开发工程师Matt Parkes目前正与加拿大西安大略大学开展合作项目，他讲述了智能植入体将如何改变骨疾病和骨损伤的治疗方式。

自20世纪初，外科医生便已将金属植入体应用于医疗修复与重建治疗中，如骨关节炎和类风湿性关节炎等骨疾病的治疗。这项技术虽然已有很长的应用历史，但传统植入体往往会给患者和外科医生带来诸多挑战。智能植入体是目前正在开发的一个新领域，它可以改善患者的治疗效果，一举将这项传统外科技术带入现代化时代。

植入体智能化可通过两种方式实现：一是使用增材制造根据计算机断层扫描 (CT) 数据来生产患者专用植入体 (PSI)，二是结合传感器。内置传感器尚处于早期开发阶段，它可采集特定患者的数据，让外科医生和其他医护专业人员能够根据患者的个性化需求定制治疗方法。

**传统植入体带来的挑战**

传统植入体存在的主要挑战之一是松动问题，在关节置换手术后特别常见，这可能是由于骨整合（即植入体与患者骨骼的结构和功能结合性）欠佳引起的。长期磨损会导致骨整合不佳，并且感染和未能严格遵循建议的理疗方案等因素将加剧这一问题。

传统金属植入体的另一个局限性是，只能制造出有限形状和尺寸的产品。因此，患者不太可能获得完全适合自己的植入体。这会导致植入体生理功能欠佳并引发松动。

生理功能较差也可能是因为应力遮挡（金属植入体消除患者骨骼应力的过程）所致。应力遮挡会降低骨密度，骨骼将因此变得更加脆弱。

肥胖发病率上升是越来越多的年轻人需接受关节置换手术的原因之一。由于植入体均有使用期限，在患者一生中可能需要被置换多次，因而植入体的寿命问题受到人们关注。

为了解决这些问题，研究人员和工程师一直在使用增材制造 (AM) 等技术来开发植入体，旨在改善植入体的形状、拟合度和功能。

**增材制造**

虽然增材制造技术用于医学领域已有十余年，但这项技术尚未发挥其全部潜能。

由于增材制造可逐层制造植入体，因此能够生产出拟合度更精准的PSI。与减材制造相比，这种制造方法在几何形状方面所受到的限制更少。医疗团队可根据患者的CT扫描结果设计和制造PSI，这有助于促进植入体与患者骨骼结合，降低松动风险。因此，患者遭受痛苦或需要修复手术的可能性会显著降低。

增材制造不但能够制造出精确的植入体形状，还可以让外科医生控制材料的其他属性。他们可以设计出模拟患者骨骼硬度、密度和骨小梁结构的植入体，进而减小应力遮挡并进一步改善骨整合和生理功能。

**传感器**

植入体还可通过加入传感器来实现智能化，有助于临床医生准确测量患者数据 — 这是循证医学的关键。传感器可测量体温作为参数，因为体温升高表明可能发生了尚未表现出症状的感染。由于可在出现合并感染以及产生昂贵的治疗费用之前实施治疗，因此医患双方均可从中受益。

传感器也可以安装到骨强化植入体中，以帮助骨折愈合。在此示例中，传感器可以测量施加在植入体上的应力，指示骨折愈合程度。外科医生可以根据这些信息确定患者继续接受下一阶段治疗的最佳时间，并且能够比现在更早地发现治疗问题。

如果患者不遵循物理疗法，可能会导致植入体松动，因此医疗团队需要相关技术来解决这一问题。安装加速计监测患者的运动情况，可使医护专业人员远程获取数据，确定患者是否遵循了医生规定的物理疗法和作息安排。

雷尼绍与加拿大西安大略大学合作建立的外科增材制造设计解决方案 (ADEISS) 中心便是专注于该领域技术研发的机构。ADEISS将临床医生和学者聚集在一起，开发创新型3D打印医疗设备。ADEISS最近展示了智能髋关节概念，使用体温传感器和加速计采集患者数据，随后传送给远程设备。

研究显示，使用先进的传感器技术，有可能开发出既能检测感染，又能在出现症状之前分泌适量抗生素以治疗感染的植入体。这一技术或可减少住院患者的人数。

**为医学界带来翻天覆地的变化**

开发智能植入体的最终动力是显著改善患者治疗效果的潜能。增材制造具有许多优点，其中一大优势是可缩短拟合时间 — 这是患者和外科医生的福音。与传统金属植入体相比，智能植入体可减轻患者的疼痛和不适感，降低因感染导致病情恶化的可能性，并且减少需要进行修复手术的风险，这对于年轻患者而言非常重要。

然而，智能植入体要实现广泛的临床应用，仍有诸多挑战需要克服。医生必须进行临床研究，收集有关患者使用植入体的安全性及性能数据。所有这些都必须遵守欧盟医疗器材法规等相关规定。另一个关键因素是对智能植入体中个人数据的处理，以及医疗行业和临床医生如何使用这些数据。

从接骨师和铁匠“暴力”治疗的时代开始，骨疾病和骨损伤治疗经历了漫长的发展过程。而今，患者能够使用根据个人需求专门设计的金属植入体。具有开创精神的研究机构正在克服重重困难，不断改进技术；未来，增材制造和数据型智能植入体的市场需求势必增加，患者和医院的治疗效果将会得到更大改善。

详情请访问www.renishaw.com.cn/cmf

**-完-**

**关于雷尼绍**

雷尼绍是世界领先的工程科技公司之一，在精密测量和医疗保健领域拥有专业技术。公司向众多行业和领域提供产品和服务 — 从飞机引擎、风力涡轮发电机制造，到口腔和脑外科医疗设备等。此外，它还在全球增材制造（也称3D打印）领域居领导地位，是英国唯一一家设计和制造工业用增材制造设备（通过金属粉末“打印”零件）的公司。

雷尼绍集团目前在35个国家/地区设有70多个分支机构，员工逾4,000人，其中2,800余名员工在英国本土工作。公司的大部分研发和制造均在英国本土进行，在截至2017年6月的2017财年，雷尼绍实现了 5.368亿英镑的销售额，其中95%来自出口业务。公司最大的市场为中国、美国、德国和日本。

了解详细产品信息，请访问雷尼绍网站：www.renishaw.com.cn

关注雷尼绍官方微信（雷尼绍中国），随时掌握相关前沿资讯：

