



提升动物医疗 标准

FDM® 技术在提升大型动物的医疗水平上发挥了至关重要的作用。

动物医疗与人类医疗并没有太大区别。两者除了明显的生理差异，其目标是一致的，即为患者提供最佳的治疗效果，同时最大限度地降低干预程度。但是，用于治疗动物的技术水平却远远落后于用于人类的医疗技术。佛罗里达大学的兽医学博士正在努力改变这种状况。

“

借助 3D 打印技术，我们正在提升护理标准。相较以往，护理的速度和准确度也得到了显著提高。”

Adam Biedrzycki 博士
佛罗里达大学兽医学院助理教授

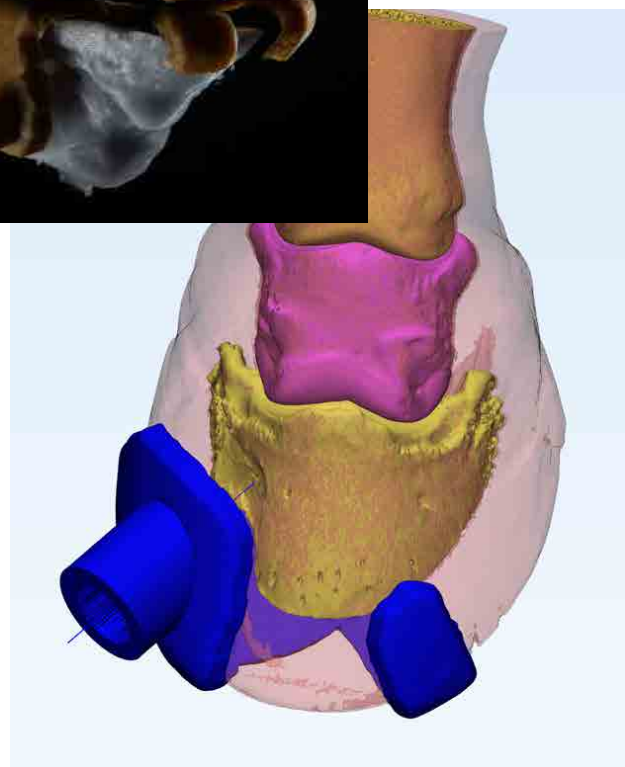
通过 3D 打印来提升护理和教学

用于人类医疗的 3D 打印应用已非常成熟，并且将继续推动新的治疗创新。Adam Biedrzycki 博士是佛罗里达州大学兽医学院的助理教授，专攻大型动物临床科学，他非常了解 3D 打印技术对于医疗的重要性。他也指出，3D 打印应用已经逐渐应用到小型动物医疗中，但对于一些大型动物，比如马匹，却并非如此。

作为一名整形外科医生，Biedrzycki 博士已经看到 3D 打印技术为人类医疗带来了诸多益处，他相信这项技术也可以大大改善大型动物医疗。比如缩短手术时间、减少侵入性治疗、加快患者康复速度，并最终提升患者疗效。

“在我开始使用 3D 打印技术之前，在马的治疗应用这块是一片空白的。但我并不是首开先河，我借鉴了其他人的经验并改良应用到动物身上。” Biedrzycki 博士说道。他和他的团队将该技术应用于多个方面，包括为患者定制的手术导板、假肢和植入物。

Biedrzycki 博士重点介绍了从马蹄切除角质瘤或肿瘤的过程，这是 3D 打印技术提升动物医疗水平的案例之一。Biedrzycki 博士先对马蹄进行 CT 扫描，然后使用 3D 打印技术定制了一个手术导板来切除肿瘤。这种方法确保手术过程更有针对性，既缩短了手术时长，又可以减少对动物的麻醉。“对我而言，现在我能够看到一些过去看不到的部位，并进行术前规划。3D 打印技术的确大大提高了手术的精确度。” Biedrzycki 博士说道。他表示，3D 打印技术已经改变了这项手术的常规用时。在以前，这项手术需要数小时，而有了 3D 打印，从开始到结束只需要 20 或 30 分钟。



马蹄的 CAD 模型，蓝色部分为 3D 打印的手术导板。

Biedrzycki 博士想凭借 3D 打印技术来提升医师的专业能力，以及对动物主人的教育工作。他指出，在向客户解释手术程序时，他们通常只会点头同意，但并没有真正理解他们的动物将会经历什么。而 3D 打印的模型和工具让客户可以在三维空间里看到并感受到，让沟通变得更加清晰。

“能准确解释动物身上发生了什么以及我们将如何实施手术，对客户而言，至关重要。” Biedrzycki 说道。

使用 FDM 技术革新治疗方法并降低成本

医疗 3D 打印技术有很多，但 Biedrzycki 博士认为 FDM 技术是他的最佳选择。他所在的大学使用 Stratasys Fortus 450mc™ 3D 打印机满足他们最严格的打印需求。“Fortus 450mc 所具备的高产能、高精确度，能够满足我们许多打印需求。” Biedrzycki 说道。

Fortus 450mc 还拥有打印碳纤维和生物相容性材料的能力，能提供更多样的应用。FDM® Nylon 12CF（碳纤维）的强度足以在某些应用中代替金属。Biedrzycki 博士列举了一个独特的、目前已经停产的手术工具，这个工具最初是由大学的一台金属 3D 打印机制作而成。该工具需要额外的后处理流程，增加了生产成本。Biedrzycki 博士稍微调整了设计，然后使用 FDM Nylon 12CF 来打印。他说道：“我们可以一次打印 10 个工具，相同刚度下，成本只有金属工具的十分之一。”

3D 打印也可以在其他方面降低成本。作为从医疗设备供应商处购买昂贵器械的替代方案，他们可以根据需要来轻松设计、打印和调整手术工具，且结果喜人。Biedrzycki 博士表示：“制作不同尺寸的刮匙或其他为手术所用的东西变得非常简单。”同样的道理，用于培训学生和住院医生的矫形板也可以用 3D 打印来制作，这些矫形板的市场售价高达 800 美元。为了避免这笔高昂的开销，他的团队使用热塑塑料 3D 打印矫形板，为住院医生提供了宝贵的、颇具性价比的培训。

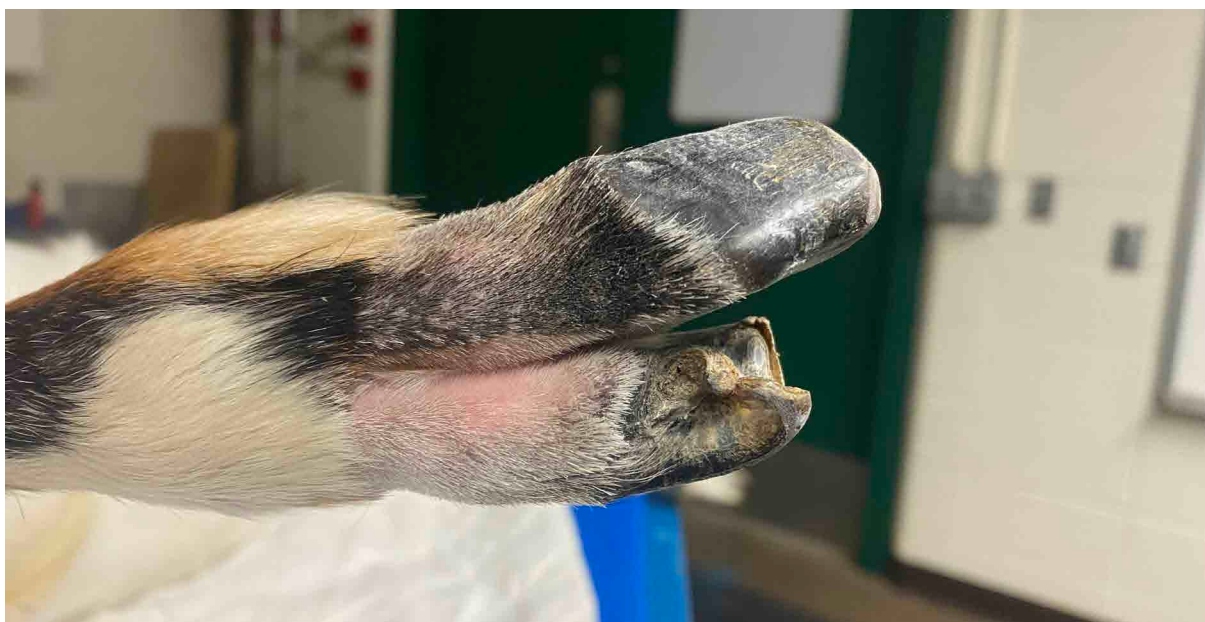


金色的 ULTEM™ 1010 树脂植入物贴合到马匹面部骨骼的模型上。

高性能的 FDM 材料还能支持其他应用，例如移植。FDM 技术所具备的设计自由度可以用于设计和打印患者特定的植入物，以匹配患者的解剖结构。例如，Biedrzycki 博士的团队使用生物相容性材料 ULTEM™ 1010 树脂制作了植入物，来修复马匹面部骨骼。该植入物是基于 CT 扫描的动物生理学 CAD 模型制作而成，与金属的修复植入物相比，具有生物相容性的热塑塑料成本更低，为动物主人节省了手术开销。

在另一个3D打印技术如何提高动物生活的杰出案例中，Biedrzycki博士使用 3D 打印的假体修复了山羊变形的羊蹄。该假体使用 FDM Nylon 12CF 材料制作而成，既可以提供合适的机械性能，又足够轻。打印出羊蹄后，再使用医用级环氧树脂将其粘在变形的羊蹄上。“碳纤维使我们可以在保持相同强度的同时，尽可能地将假体做

得更薄。轻盈、坚韧，这正是我们寻求的两个主要属性。” Biedrzycki 博士说道。



在治疗前山羊变形的羊蹄。

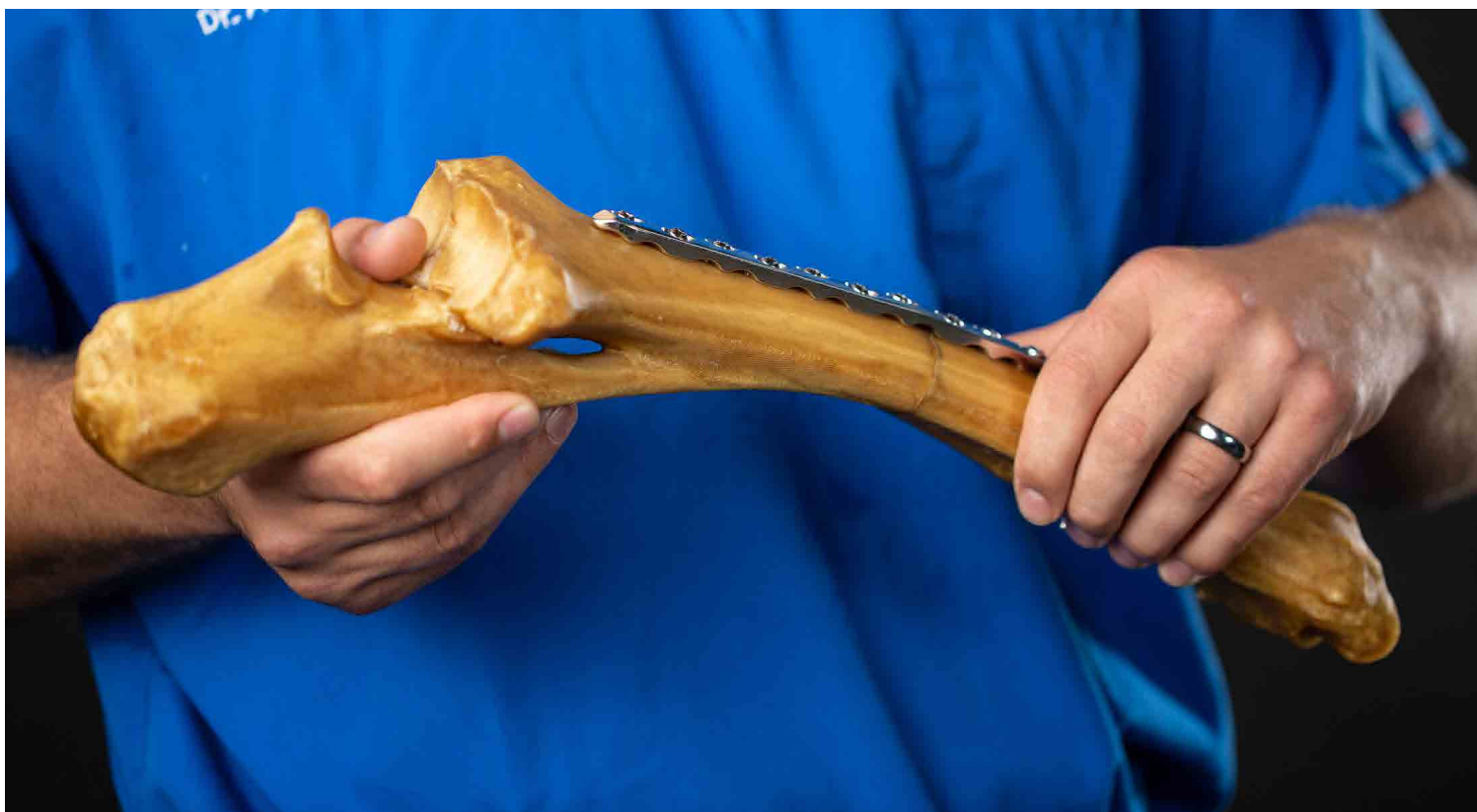


使用 3D 打印的羊蹄假体。

提升护理标准

在采用 3D 打印之前，该医疗团队的治疗能力一直受限於一些医疗条件。有的治疗方案他们无法实施，有的治疗方案实施起来有困难或效果欠佳。“我们已经尽力了，” Biedrzycki 博士说道。“似乎目前动物医疗的标准就是如此，而结果也只能如此。”他继续说道。

但是，随着 3D 打印技术更广泛地融入到该大学的兽医学实践中，这个现状发生了改变。Biedrzycki 博士表示，他们的 Fortus 450mc 每天都在打印，几乎没有停机时间。“在采用 3D 打印后，许多技术的标准得以提高。我们正在提升护理标准，相较以往，护理的速度和准确度也得到了显著提高。”他说道。3D 打印技术不仅为动物带来了福祉，也为他们的主人带来了颇多益处。



美国总部
7665 Commerce Way,
Eden Prairie, MN 55344,
USA
+1 952 937 3000

以色列总部
1 Holtzman St., Science Park,
PO Box 2496
Rehovot 76124, Israel
+972 74 745 4000

中国上海
上海市静安区
灵石路 718 号 A3 幢一楼
邮编 : 200072
电话 : +86 21 3319 6068



Stratasys 官方微信

www.stratasys-china.com
ISO 9001:2015 认证

© 2021 Stratasys 版权所有。保留所有权利。Stratasys、Stratasys 图章徽标、FDM 和 Fortus 是 Stratasys Inc. 的注册商标。Fortus 450mc 是 Stratasys Inc. 的商标。ULTEM™ 是 SABIC 或其附属公司的注册商标。所有其他商标由各自所有者所有，有关这些非 Stratasys 公司产品的选择、性能或使用的的问题，Stratasys 公司不承担任何责任。产品规格如有变更，恕不另行通知。CS_FDM_CM_UF Vet_4A_0122a

