

## 基于 3D 打印/混合现实技术在胰周感染性积液治疗的应用

王峻峰<sup>2,3</sup>, 左赞<sup>1</sup>, 宋正己<sup>1</sup>, 田瑞清<sup>1</sup>, 胡莘莘<sup>2,3</sup>, 郭强<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>云南省第一人民医院消化内科 云南昆明

<sup>2</sup>云南省第一人民医院数字医学研究中心 云南昆明

<sup>3</sup>云南省外科智慧医疗工程研究中心/昆明市智慧医疗工程技术研究中心 云南昆明

**【摘要】**混合现实技术是一种全新的数字全息影像技术,是在虚拟现实技术和增强现实技术的基础上发展而来,其特点是可以将虚拟与现实结合、实时交互和精确匹配。目前混合现实技术在外科领域有着很高的应用价值,但其在胰周感染性积液治疗的应用尚未见报道。本文报道了 2 例应用 3D 打印混合现实技术进行胰周感染积液手术引流的经验,该文对治疗类似病例具有一定的参考价值。

**【关键词】**混合现实; 3D 打印; 手术引导; 胰周感染性积液

**【基金项目】**云南省高层次人才名医项目,云南省医学领军人才项目,云南省科技榜单项目

### Application of 3D printing /mixed reality in treatment of infected peripancreatic fluid collection

Junfeng Wang<sup>2,3</sup>, Zang Zuo<sup>1</sup>, Zhengji Song<sup>1</sup>, Ruiqing Tian<sup>1</sup>, Pingping Hu<sup>2,3</sup>, Qiang Guo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Gastroenterology, the First People's Hospital of Yunnan Province;

<sup>2</sup>Digital Medical Research Center, the First People's Hospital of Yunnan Province;

<sup>3</sup>Yunnan Province Research Center for Surgical Intelligent Medical Engineering/ Kunming Intelligent Medical Engineering Technology Research Center

**【Abstract】**Mixed reality (MR) is a new digital holographic imaging technology, developed on the basis of virtual reality technology and augmented reality technology. Its characteristics are the combination of reality and virtual world, real-time interaction and accurate matching. At present, mixed reality technology are highly valuable for surgery, but its application in treatment of infected peripancreatic fluid collection is not yet reported. This article reports two cases of the application of 3D printing/MR in drainage for infected peripancreatic fluid collection. This article has a reference value for the treatment of similar cases.

**【Keywords】**Mixed Reality; 3D Printing; Surgical Navigation; Infected Peripancreatic Fluid Collection

急性重症胰腺炎目前仍然是临床上的急症及重症,对于急性胰腺炎局部并发症的治疗往往需要多学科会诊后综合评估,根据中国急性胰腺炎诊治指南<sup>[1]</sup>(2019,中华医学会消化病学分会胰腺疾病学组)对于急性胰腺炎局部并发症的处理意见:胰周液体积聚、坏死伴感染是坏死组织清除术治疗的指征,从传统开腹清创变为进阶式微创引流或清除术(step-up approach),具体治疗/手术的方式,(1)引流可选 CT、超声引导下的经皮引流术,(2)可选择超声内镜引导下的经胃、十二指肠引流术;治疗目的:多种方式可减轻胰周液体积聚及压力。

如何制定合理的引流术?取决于患者一般情况、

病变部位等诸多因素的综合评估,尤其是病灶的具体位置、分布以及病灶和周围血管、胃肠道器官的三维空间关系,经皮穿刺置管引流应避免损伤重要结构如肠管、血管等,并且选择距离引流病灶最短路径。

云南省第一人民医院在近年在临床上引入及自主开发了基于智慧医疗/数字医学的 3D 打印/混合现实技术,利用技术上三维空间优势技术,制定有效的治疗方案/设计引流路径:(1)术前模拟穿刺引流路径,(2)评价穿刺细节,辅助引流治疗。

智慧医疗概念起源于上个世纪 90 年代,是将智能化数字技术融合到传统医疗技术之中,使医疗服

务数字化、标准化、智能化, 最终提高 医疗服务的效能、效率、效益。

常规的术前影像学检查(CT/MRI)可以为临床提供病变部位的二维平面信息, 在内镜或外科手术治疗方案策略制定中, 需要在临床医师头脑中人体内部器官、病灶进行三维结构理解。每个医师的领悟能力有差异, 很难达到所有医师水平的同质化, 3D 打印/混合现实技术有助于临床医师建立有效的三维解剖评估体系。

3D 打印机出现在上世纪 90 年代中期, 是利用光固化和纸层叠等技术的快速成型装置, 目前已经应用于临床医学模型的重建当中, 3D 打印可以多方位、多角度、立体直观、清晰展示器官、组织结构。

国际/国内 3D 打印技术在外科中的应用: 2014 年 Igami, Tsuyoshi Nakamura<sup>[2]</sup>等首先应用 3D 打印模型进行肝脏肿瘤手术引导; 2015 年 3 月, 北京大学首钢医院那彦群教授在国内打印出了首例基于患者影像数据的带有“肾癌”肾脏模型; 2015 年 3 月, 董家鸿教授, 在国内率先将 3D 打印模型应用于胆管肿瘤手术; 2015 年 4 月, 方驰华<sup>[3]</sup>教授, 在国内率先将 3D 打印模型应用于肝癌手术; 2015 年 7 月云南省第一人民医院开始将 3D 打印模型/技术应用于肝胆外科手术、泌尿外科、消化内镜手术等多个领域<sup>[4]</sup>。3D 打印模型/技术的应用大大帮助了临床医师对于个体器官/病灶实际三维结构的理解和判断。

2018 年为解决 3D 打印在临床应用中存在的打印模型的“时间成本问题”、3D 打印的“价格瓶颈问题”, 我们中心将混合现实技术引入临床。

混合现实(Mix reality, 简称 MR): 指的是合并现实和虚拟世界而产生的新的可视化环境; MR 是 VR 即虚拟现实(Virtual Reality)及 AR 即增强现实技术(Augmented Reality, 简称 AR)的进一步提升应用<sup>[5]</sup>。混合现实 MR 应用于临床手术及治疗, 是智慧医疗智能化数字技术和常规医疗技术相结合的很好范例, 是医疗服务数字化、标准化、智能化的具体应用; 有助于大大提高医疗服务效能、效率、效益。混合现实(MR)具有以下特性: 1.真实性; 2.实时性; 3.交互性。

国际/国内混合现实(MR)技术的临床应用情况: 2016 年, 美国杜克大学的两名神经外科医生将混合现实(MR)运用在盲区手术中, 将微软 HoloLens

用于辅助手术, 获得实时反馈; 2017 年, 中国“维卓致远”发布了基于微软 HoloLens 混合现实眼镜的中国首套 MR 手术导航系统; 2018 年, 云南省第一人民医院王峻峰、李伟牵头云南微乐数字医疗科技有限公司开发了“昆华微乐混合现实手术规划系统”, 率先在临床用于肝脏切除、胰腺切除、肾癌切除等外科手术; 2020 年, 云南省第一人民医院郭强、王峻峰将混合现实技术应用于内镜治疗。混合现实继承了 3D 打印的诸多三维空间优势, 利用混合现实技术可以对病灶/周围重要器官、大血管, 进行有效的三维空间评估, 根据三维空间关系, 制定符合患者病情的个体化治疗方案。

临床医师通过混合现实技术制定个体化治疗方案可以: (1) 术前模拟穿刺引流路径, (2) 评价穿刺细节。

下面我们通过二例典型病例对混合现实技术的应用进行阐述。

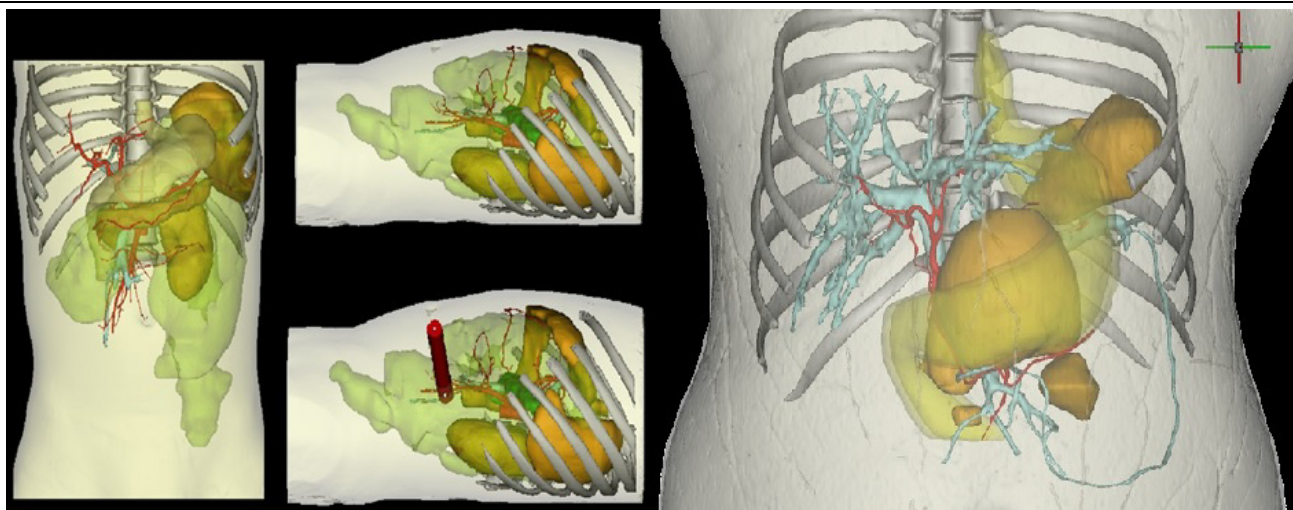
**病例一**, 岩 XX, 男, 27 岁, 诊断: 胰腺周围脓肿。

术前混合现实 MR 技术评估: 胃后壁区域不能覆盖胰腺周围脓肿区域, 通过脾脏下极、左肾前方, 制定有效的引流通路, 并模拟手术路径(图一); 利用混合现实技术辅助硬质胆道镜进行胰腺周围脓肿的冲洗引流; 患者术后一月复查 MRI, 胰腺周围脓肿已经较前明确缩小。

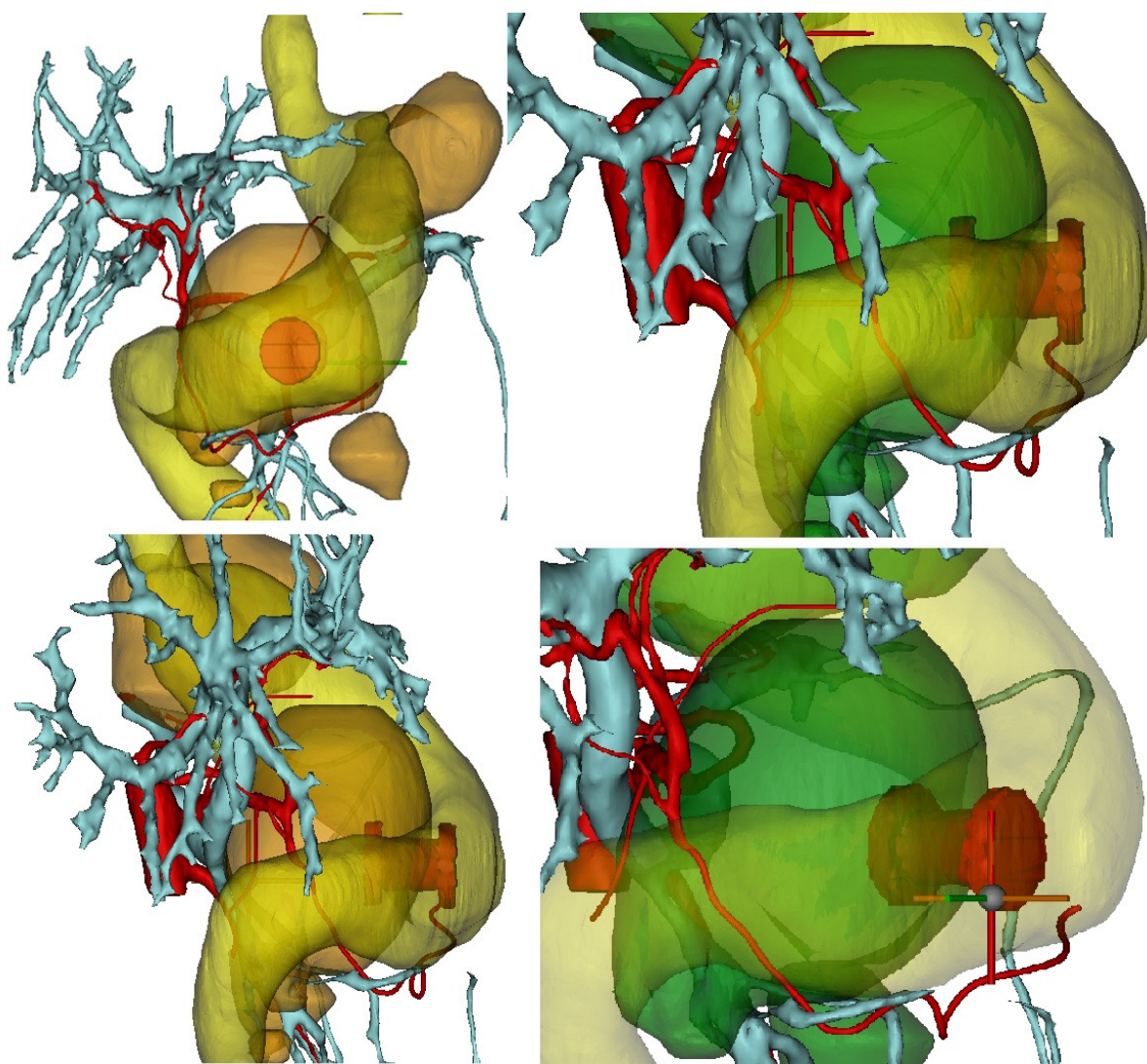
**病例二**, 茶 XX, 女, 30 岁, 诊断: 1.急性重症胰腺炎, 2.胰腺假性囊肿; 病例三, 邹 XX, 男, 36 岁, 诊断: 1.胰腺囊性占位病变(假性囊肿), 2.肝内外胆管扩张。

术前混合现实 MR 技术评估: 胰腺假性囊肿主体位于胃后壁引流区域(图二); 胰腺假性囊肿至距离胃后壁的距离, 在双蘑菇头支架范围内(图三); 模拟内镜下支架经胃后壁植入胰腺假性囊肿(图四); 辅助内镜下支架经胃后壁植入胰腺假性囊肿。术后复查 CT, 胰腺周围脓肿均较前明确缩小; 术后 2 月内镜下拔出支架, 治愈。

我们认为利用混合现实技术对于急性胰腺炎局部并发症的个体化治疗方案制定上, 具有很好的应用价值及前景, 通过智慧医疗技术为急性重症胰腺炎提供数字化、标准化、智能化的诊疗方案, 提高了医疗服务的效能、效率、效益。

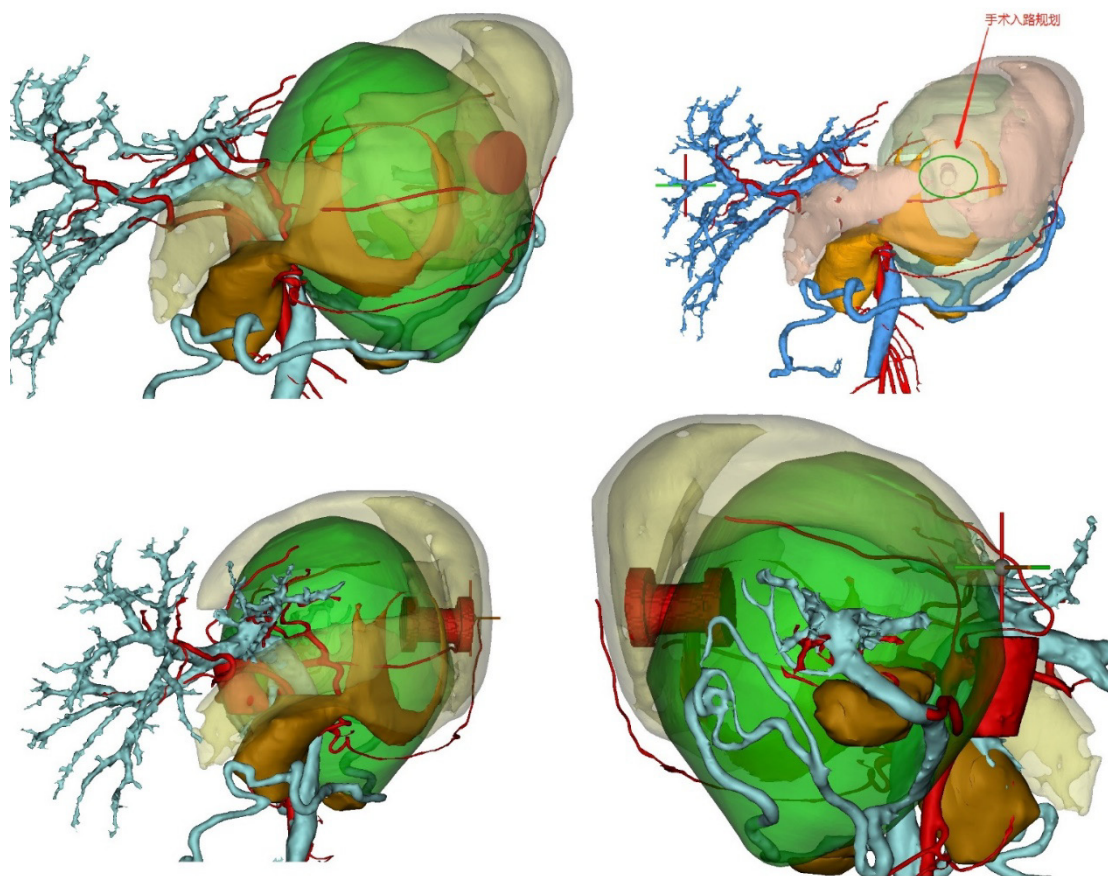


图一：通过脾脏下极、左肾前方，制定有效的引流通道，模拟手术路径。

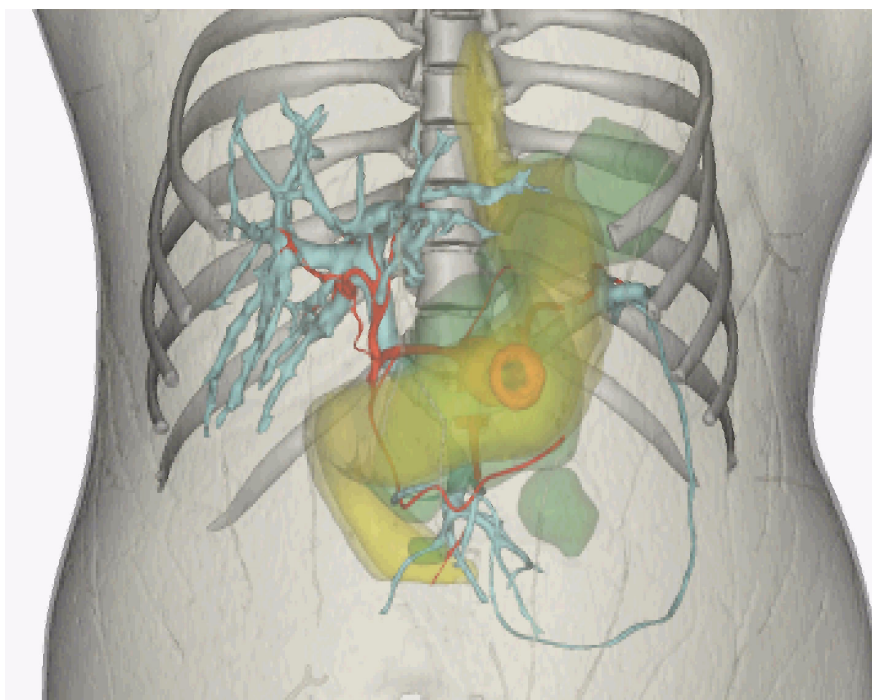


图二：混合现实 MR 技术评估：胰腺假性囊肿主体位于胃后壁引流区域。





图三：混合现实 MR 技术评估：胰腺假性囊肿至距离胃后壁的距离，在支架范围内。



图四：混合现实 MR 技术评估：模拟内镜下支架经胃后壁植入胰腺假性囊肿。

### 参考文献

- [1] 中华医学会消化病学分会胰腺疾病学组, 编辑委员会中华胰腺病杂志, 编辑委员会中华消化杂志. 中国急性胰腺炎诊治指南(2019,沈阳)[J]. 中华胰腺病杂志,2019,19(5).
- [2] Marescaux J, Diana M, Soler L. Application of a Three-Dimensional Print of a Liver in Hepatectomy for Small Tumors Invisible by Intraoperative Ultrasonography: Preliminary Experience[J]. World Journal of Surgery, 2014, 38(12):3163-3166.
- [3] 方驰华, 方兆山, 范应方, 等. 三维可视化、3D 打印及 3D 腹腔镜在肝肿瘤外科诊治中的应用[J]. 南方医科大学学报,2015(5).
- [4] 梅昆有, 李治, 王罡, 等. 混合现实技术在肝胆肿瘤手术中的应用[J]. 中国介入影像与治疗学, 2019, 16(12).

- [5] Zhang Z Y, Duan W C, Chen R K, et al. Preliminary application of mixed reality in neurosurgery: Development and evaluation of a new intraoperative procedure[J]. J Clin Neurosci, 2019, 67:234-238.

收稿日期: 2020 年 11 月 23 日

出刊日期: 2021 年 1 月 29 日

引用本文: 王峻峰, 左赞, 宋正己, 田瑞清, 胡莘莘, 郭强, 基于 3D 打印/混合现实技术在胰周感染性积液治疗的应用[J]. 国际临床研究杂志, 2021, 5(1): 24-28. DOI: 10.12208/j.ijcr.20210006

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网(CNKI Scholar)、万方数据(WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2021 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS