

用于预防拔牙术后出血的 3D 打印外科夹板的全数字化工作流程：一例病例报告

在接受抗凝治疗的患者中，术后出血的管理是规定性的。在本病例报告中，我们介绍了一个外科夹板制作的全数字化工作流程，以防止接受抗凝血治疗的患者发生术后出血和 / 或在印模制取过程中意外拔出活动度大的牙齿的风险。一名使用阿哌沙班的 87 岁女性患者，左下尖牙因慢性根尖周炎而需要拔除。使用口内扫描仪获取数字印模。首先，使用 3D 计算机辅助设计 (CAD) 软件 (Geomagic Freeform, 3D Systems 公司) 删除待拔出牙齿，并导出一个立体光刻 (stereolithography, STL) 文件。将修改后的 STL 文件导入另一个 CAD 软件 (3Shape Dental System, 3Shape 公司) 内，设计外科夹板。用 3D 打印机 (Form 3, Formlabs 公司) 和光固化树脂 (Dental LT Clear, Formlabs 公司) 制作夹板，并在拔牙后戴入患者口内。术后 2 天随访；未发现出血，取下外科夹板。通过全数字化工作流程，增材制造外科夹板对处理拔牙后出血是有效的。

关键词: 抗凝治疗, 术后出血, 3D 打印, 口内扫描仪, 外科夹板, 全数字化流程

Masanao Inokoshi (日)
Yumika Soeda (日)
Yo Akiyama (日)
Kaori Ueda (日)
Kazumasa Kubota (日)
Shunsuke Minakuchi (日)

东京医科齿科大学医学和齿科研究生院老年齿科和口腔康复门诊

通讯作者:
Masanao Inokoshi
m.inokoshi.gerd@tmd.ac.jp

引言

在全球范围内，65 岁或以上的老年人数量不断增加，许多国家的人口老龄化进程在加速。很多老年人需要使用药物治疗全身性疾病，如心血管和内分泌疾病¹。具体来说，抗凝治疗经常被用于控制房颤、瓣膜性心脏病、深静脉血栓的形成和肺栓塞。目前，主要使用的五种口服抗凝剂是：阿哌沙班、达比加群、依多沙班和利伐沙班（直接口服的抗凝剂），以及华法林（维生素 K 拮抗剂）²。在我们之前于 2021 年发表的研究中，利伐沙班的拔牙术后出血率明显高于达比加群³。对接受抗凝治疗的患者进行术后出血管理是规定性的，应准备外科夹板以正确处理术后出血。

传统上，在拔牙前手动制作外科夹板。在传统的制作方法中，在取印模和灌制工作模型后，使用（热真空成型）压膜机和压膜片制作外科夹板，并在戴入患者口内之前进行修剪和修整。近年来，数字化牙科快速发展使得以不同方式制作各种修复件成为可能。例如，已经报道了通过全数字化工作流程可以制作固定义齿⁴、活动义齿^{5,6}和口腔矫治器^{7,8}。图 1 概述了外科夹板不同制作方式之间的差异。取模和制作工作模型的步骤被口内扫描仪 (IOS) 获取数字印模所代替。工作模型的修整可以使用 3D 计算机辅助设计 (CAD) 软件来完成。在全数字化工作流程中，不需要制作工作模型，因此减少了耗材的使用并降低了制作成本⁹。此外，增材制造方法允许使用更少量的材料。

本病例报告介绍了一种完全数字化制作外科夹板的工作流程，用于预防接受抗凝治疗患者的术后出血问题，避免出现意外拔出活动牙齿的风险，或在制取印模时误吸印模材料的风险。在这个全数字化的工作流程中，使用 IOS 获取数字印模，并使用 3D CAD 软件设计外科夹板，最后用 3D 打印机和光固化树脂制作完成。