

M inimally Invasive 微创治疗的实践

—长野红十字医院的成果—

株式会社岛津制作所 医疗器械事业部

木下 博之

近年来，血管内治疗越来越复杂化、高度化，因此需要一个可实现降低辐射、削减造影剂、缩短检查时间的血管造影系统。我公司的最新血管造影系统“Trinias series”具备了实现微创治疗的各种功能。

此次我们将介绍长野红十字医院在下肢 EVT 和心律失常导管射频消融手术治疗中的成果。

1 使用了下肢闭塞血管 CT 图像的 3D 路径图

在下肢血管内治疗中 DSA-MAP 和 FluoroMAP 等的血管路径图功能（以下称为 MAP 功能）经常被使用。这是将通过 DSA 摄影和透视下造影获得的 MAP 图像重合在透视图像上的功能（Fig.1），也是为了安全且有效的治疗的实用功能。但是，由于 MAP 图像是一种二维图像，所以每次变换观察方向时都需要重新取得 MAP 图像，而髂动脉等前后方向复杂且弯曲的血管需要从多个方向来观察，因此有可能会引起造影剂使用量的增加。

故该院在髂骨区域的 CTO 病例治疗中，灵活运用使用了下肢 CT 图像的 3D 路径图功能*1（Fig.2）。这是一种将 CT 断层图像数据输入到 Trinias series 的 3D 工作站 SCORE 3D WorkStation 中，提取需要的结构后，将 3D 图像和透视图像重合的功能。通过此功能不需要追加造影，便可获得跟任意的 C 臂角度 / 任意的诊断床位置同步的血管路径图，从而有利于造影次数的减少。

另外，通过事先在 SCORE 3D WorkStation 上绘制闭塞血管图像，在 3D 路径图上让闭塞血管的走行可视化，可以支援导丝等的更安全的操作。该院作为闭塞血管的提取方法，采用仅选择多幅 Axial 断层图像上闭塞血管的中心并绘制路径，在此路径上创建虚拟支架*1 的方法（Fig.3）。相比追踪多幅 Axial 断层图像的边缘的普通方法（Fig.4），这一方法更加简便，能够在比较短的时间通过简单的操作绘制闭塞部位。虽然不能正确显示血管边缘的形状，对于在 3D 路径图上观察闭塞血管的走行路径这一目的，有认为此手法足够的意见。



Fig.1 DSA-MAP 功能

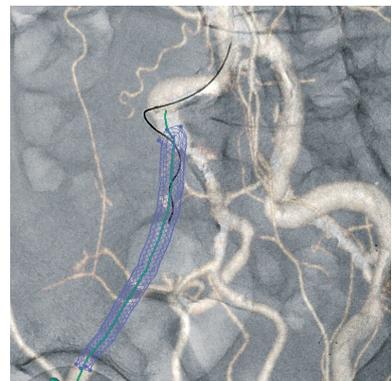
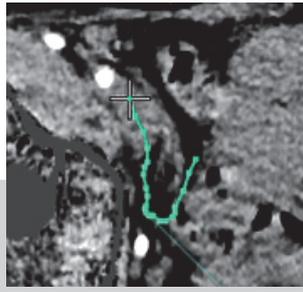


Fig.2 3D 路径图功能

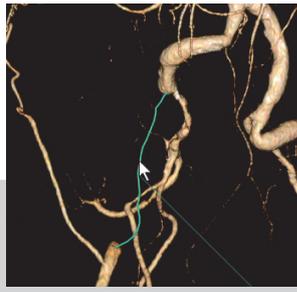


放射线诊断科部 诊疗放射线技师 伊东 洋一 先生寄语

本院在 2018 年将 2 台血管机中的其中 1 台更新为 Trinias B12 unity edition。实施的手术中，CAG 大约每年有 600 例，PCI 每年约有 250 例，导管射频消融每年约有 250 例，下肢 EVT 每年约有 50-80 例。虽然技师是交替工作，但正如本文所述，Trinias 具有各种各样的功能，而设备的交互界面却简单易用，即使是还没有习惯的技师也可以容易地操作，这对我们很有帮助。另外，Trinias 的透视图像质量也很高，眼睛不容易疲劳，无论是哪种手术，手术医师的评价都非常好。因此，我们认为通过采用数码变焦等手段，还有可以进一步减小辐射剂量的可能性。



1. 在多幅 Axial 断层图像上选择闭塞血管的中心绘制路径

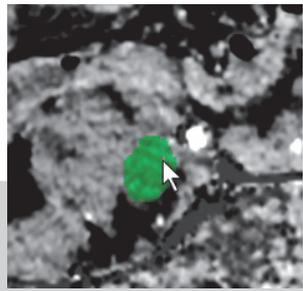


2. 选择路径，创建虚拟支架

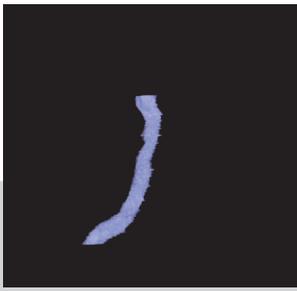


3. 对虚拟支架进行微调

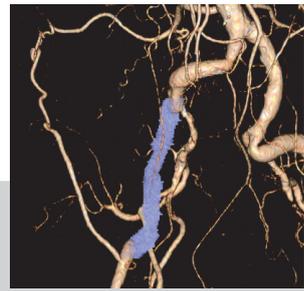
Fig.3 通过虚拟支架绘制闭塞血管的工作流程



1. 在多幅 Axial 断层图像上追踪闭塞血管的边缘



2. 调整提取了的闭塞血管的显示参数



3. 添加到正常血管的容积中重建

Fig.4 一般闭塞血管的绘制工作流程

2 在射频消融手术中超低剂量模式的使用

针对心律不齐的导管射频消融手术中，能够在多少辐射剂量下完成治疗是一个重要的主题。

该院为了大幅度减少透视辐射剂量，手术全程使用超低剂量的独有透视程序「5pps/ExLow-3」*2。这是为了射频消融手术用而搭载的 5pps/ExLow*3 的 Density*4 从 -1 进一步降低到 -3 的模式，跟普通的 10pps/Normal 相比具有 87% 的辐射剂量减少效果 (Fig.5)。通过使用此超低剂量程序，每例射频消融手术，患者照射基准点平均辐射剂量在 200mGy 左右(透视时间平均为 65 分钟)便可以完成。另外，关于图像质量，获得了具有足够的手术器材识别性的评价。

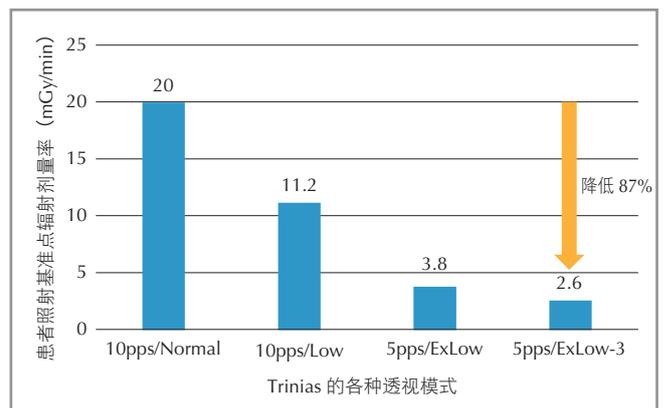


Fig.5 不同透视模式的辐射剂量率对比
FOV 8inch, 树脂床板 20cm 时患者照射基准点辐射剂量率。
※本公司临床手册上记载的实际测定值。5pps 为计算值。

*1 必须要有 SCORE Navi+Plus 选配件。

*2 pps : pulse per second

*3 导管消融术用超低剂量模式，搭载在 Version 6.8 以上的 DAR-9500f 上。

*4 Density 是指控制入射射线剂量的参数。每降低 1 个值平板入射射线剂量大约降低 15%，来控制 X 射线条件。