



客户

首都医科大学附属北京安贞医院

挑战

心脏搭桥手术中的血管流量监测数据需进行人工采集，且游离于医院数据中心之外，数据价值受损。

解决方案

以IRIS医疗版为核心，基于FHIR开发血管流量监测数据统计系统，打通医疗设备与医院信息系统之间的数据壁垒。

成果

血管血流监测设备的数据与医院信息系统实现无缝连接，从而在医院内部实现了数据的自动化实时流动，提高了效率、护理质量及报告能力。

北京安贞医院：基于FHIR标准实现进口医疗设备与医院信息系统的集成

首都医科大学附属北京安贞医院（以下简称“北京安贞医院”）是以治疗心肺血管疾病为重点的三级甲等综合性医院，作为全球最大的心脏中心之一，北京安贞医院心血管疾病诊疗规模、质量均位居世界领军地位，医院信息化建设始终关注于解决临床医、教、研面临的难题，其中最重要的工作之一是又快又好地实现数据的采集和利用。

围绕医院HIS系统和医疗设备的数据联通需求，InterSystems IRIS for Health™数据平台（以下简称“IRIS医疗版”）通过对FHIR的完整支持，构建了标准化、实时性强、数据结构清晰的数据交互机制，助力医院开发血管流量监测数据统计系统，实现了血管流量监测设备数据的高效采集与应用。

挑战: 手术关键数据需要手工整理, 难以实现高效采集与应用

“InterSystems IRIS医疗版数据平台提供了标准化FHIR API、事务处理能力与高性能存储能力, 为整个系统的可靠运行提供了坚实支撑。由于FHIR标准所具备的优势, 我们的开发仅用了半个月就完成了。”

周奕,
北京安贞医院信息中心
技术总监

在心脏搭桥手术中, 血管流量监测设备提供的一些指标数据, 是术中及术后判断桥血管通畅性和血流动力学的重要指标, 因此, 对此类数据的采集与应用, 一直是临床医护人员的重要工作之一。北京安贞医院使用的血管流量监测设备是挪威进口设备, 提供的一般是基于DICOM格式传输的报告, 输出形式主要是影像图片, “PACS系统解析这些图片后是一堆乱码, 无法进一步应用。”北京安贞医院信息中心技术总监周奕介绍。医生在进行搭桥手术时, 需要由巡回护士或麻醉师手工抄写患者手术过程中的相关数据, 录入Excel表格中, 整个过程效率低下, 占用了医护人员大量宝贵的时间与精力。

“在北京安贞医院, 每年心脏外科手术量超过15000例, 其中心脏搭桥手术占一半以上, 这意味着超过7500份患者数据需要护士、麻醉师对着设备进行数据誊抄、收集, 不仅占用了医护人员大量时间, 而且这些数据游离于全院数据中心之外, 无法发挥更大的价值。”周奕介绍道。

2024年10月, 北京安贞医院通州院区开业, 全院信息化面临“提质增效”的高要求, 在此背景下, 临床科室提出建议, 希望通过信息化手段实现血管流量监测设备数据的结构化收集、统计、分析与报告, 将医护人员从繁琐的数据采集与整理工作中解放出来, 将时间更好地用于患者照护, 从数据管理的角度来看, 数据的结构化采集更为精准高效, 也更有利于医、教、研的发展。

解决方案: 基于FHIR, 打通医疗设备与全院信息系统

根据临床科室提出的需求, 信息中心迅速组织调研与方案论证, 经了解, 该设备支持基于FHIR标准与HIS进行对接, 信息中心决定基于血管流量监测设备与医院HIS系统之间的互操作需求, 采用HL7 FHIR R4标准, 以IRIS医疗版为核心, 开发血管流量监测数据统计系统, 打通该医疗设备与医院信息系统之间的数据壁垒, 实现术中数据的结构化记录与术后数据的集中管理。

HL7 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources, 快速医疗保健互操作性资源) 是由HL7推出的新一代医疗数据交换标准, 基于现代Web技术 (如RESTful API、JSON/XML格式) 构建。IRIS医疗版拥有与HL7® FHIR®协同工作所需的所有构建模块、可扩展的FHIR库和全面的REST API, 融合了数据存储、访问控制、事务管理、分析处理等功能, 在本项目中, 体现出了一体化、高性能的集成优势。凭借IRIS医疗版对FHIR API的深度支持能力, 项目得以在技术路径上迅速形成共识, 显著缩短了接口确认与系统联调所需时间。

2024年11月, 系统进入开发阶段。

“InterSystems IRIS医疗版数据平台提供了标准化FHIR API、事务处理能力与高性能存储能力，为整个系统的可靠运行提供了坚实支撑。由于FHIR标准所具备的优势，我们的开发仅用了半个月就完成了。”周奕说，“此外，InterSystems的团队在此次项目中持续提供技术协助，帮助医院快速构建起稳定、高效、具备扩展性的FHIR数据服务能力。”

在InterSystems资深售前工程师团队的支持下，北京安贞医院信息中心以IRIS医疗版作为底层数据平台和FHIR存储引擎，遵循HL7 FHIR R4标准，设计实现了HIS系统、医疗设备与FHIR存储库之间的完整接口交互机制。所有系统间通信均基于标准化FHIR RESTful API，通过明确的资源模型与统一的接口路径实现信息对等交换，确保了数据的规范性与互操作性。

成果：实现手术关键数据的自动化、结构化采集

2025年1月起，北京安贞医院全面实现了血管流量监测设备与HIS系统的无缝对接，手术过程中的血流动力学数据可实时、准确地传输至临床数据中心，为医生提供全面、结构化的患者信息支持。“我们实现了血管流量监测数据的自动化采集，为医护人员节省了大量时间，数据不再游离于全院数据中心，数据结构化处理后，对临床医、教、研也非常有帮助。”周奕介绍道。

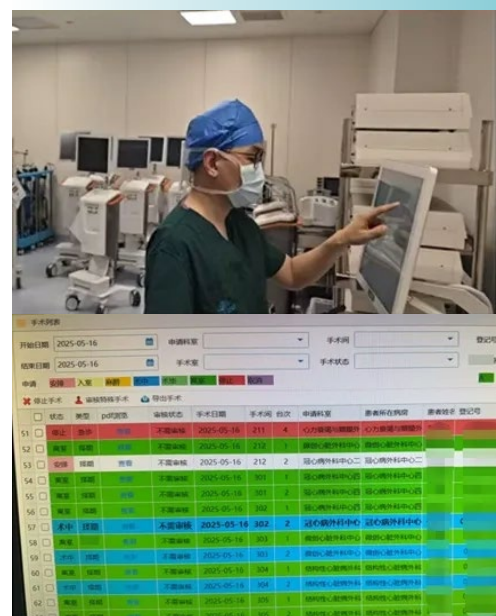
一键点击，数据自动采集

系统上线后，得到了临床团队的积极反馈。现在打开血管流量监测设备，在系统界面上就会呈现出由HIS系统提供的所有手术排班。心脏搭桥手术开始后，护士点击患者信息，血管流量监测设备就会开始自动采集数据信息，并传回HIS系统中，HIS系统能够即时出具图文并茂的报告，呈现在电子病历的手术记录中，拥有授权的医护人员可以在电子病历中实时查看血流量、搏动指数（PI值）、桥血管通畅性等核心术中数据，能够更好地满足医务处与临床科室对术中关键观测指标的归档、统计与追踪需求。

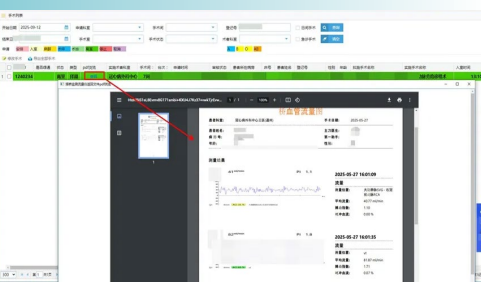
毫秒级响应速度，高效助力临床

通过配置IRIS医疗版的高性能事务引擎与资源查询机制，平台在多个关键场景下实现了毫秒级响应性能：

- 术中场景中，设备实时调用API获取患者基本信息，随后连续上传多个Observation数据，平台均可快速接收并完成写入，保障术中血流观测数据“边采集、边上传”的闭环；
- 术后场景中，HIS系统通过条件查询接口即时调取术中观测数据，并结合患者就诊信息自动生成手术档案，医生能够在患者返回病房前即完成完整记录复核与质量评估。



巡回护士在血管流量监测设备系统屏幕上点击一下，就会调出患者的基本信息及手术排班信息，手术开始后，监测数据便开始自动采集，并传回HIS系统。



手术开始后，数据即时回传至HIS系统，并生成图文并茂的报告，医生可以随时在电子病历中查看相关数据和报告。

结构化处理，保留观测数据的临床分析价值

所有术中采集的数据均以FHIR Observation资源形式存储，具备良好的语义清晰度与可计算性。这不仅满足了当前临床查阅的需求，更为后续开展手术质量评估、数据挖掘、术式优化等提供了坚实的数据基础。

IRIS医疗版统一存储的结构化观测数据，可通过临床查询接口或科研分析工具调用，辅助开展如手术成功率与观测指标的相关性研究、不同术式下搏动指数（PI值）分布统计、桥血管功能随访趋势分析等。

闭环化管理，推动数据可持续利用

为贴合真实临床场景，此项目围绕手术主流程构建接口交互设计，接口设计严格按照手术流程进行划分，项目实现了术前数据预置、术中实时采集、术后集中回顾的标准化闭环。“选用IRIS医疗版作为项目的基础平台，我们不仅获得了成熟、易扩展的FHIR存储能力，也为今后基于同一平台进行患者中心数据整合、AI模型调用与智能仪表盘开发打下了坚实基础。”周奕说。

基于FHIR实现医疗设备与临床信息系统的集成，可解决院内重要医疗设备的数据集成问题，为统一患者数据平台、融合多设备数据源提供了标准化的技术路径和实践模板，为医院数据资产建设打造坚实基础。

了解更多

如需了解InterSystems如何帮助您提高护理连续性和患者治疗效果，请访问InterSystems.cn。