

# 脑卒中医疗专网

中国教育和科研计算机网CERNET第二十八/二十九届学术年会

# 目录

CONTENTS

*PRIVATE NETWORK*

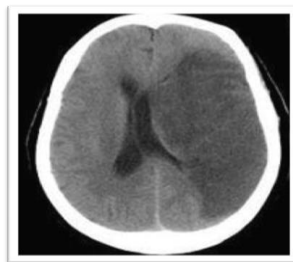
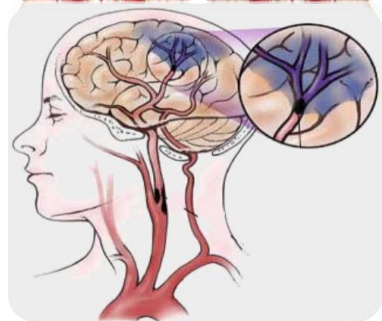
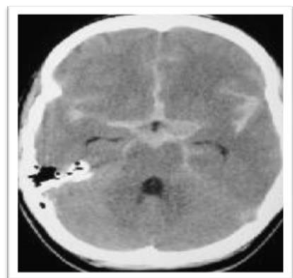
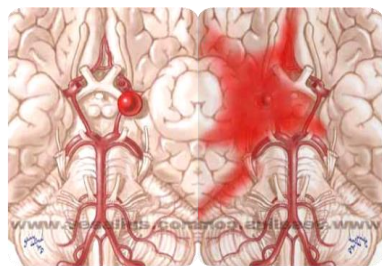
- 国家脑卒中百万减残工程
- 脑卒中医疗工作
- 脑卒中医疗专网设计
- 脑卒中医疗专网建设规划

医疗专网

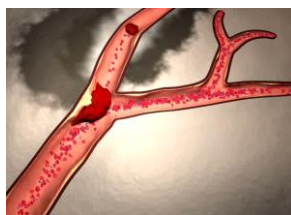
# 国家脑卒中百万减残工程

01

# 什么是脑卒中?



“脑卒中”是一种急性脑血管疾病，是由于脑部血管突然破裂或因血管阻塞导致血液不能流入大脑而引起脑组织损伤的一组疾病，包括缺血性和出血性卒中。缺血性卒中的发病率高于出血性卒中，占脑卒中总数的60%~70%。颈内动脉和椎动脉闭塞和狭窄可引起缺血性脑卒中，年龄多在40岁以上，男性较女性多，严重者可引起死亡。出血性卒中的死亡率较高。调查显示，城乡合计脑卒中已成为我国第一位死亡原因，也是中国成年人残疾的首要原因，脑卒中具有发病率高、死亡率高和致残率高的特点。

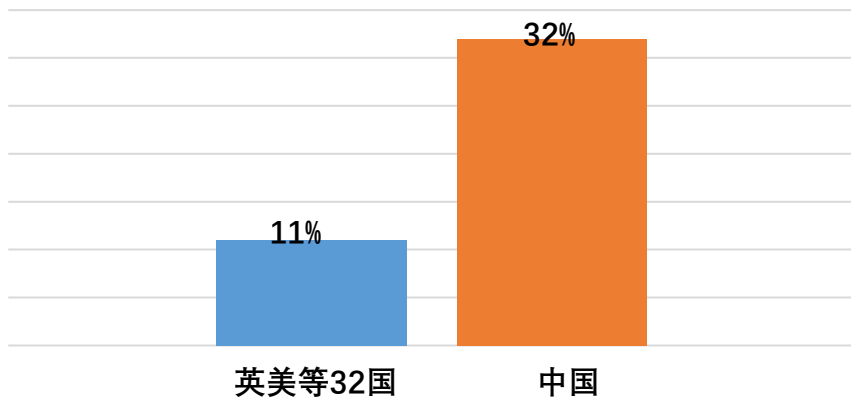


神经细胞死亡

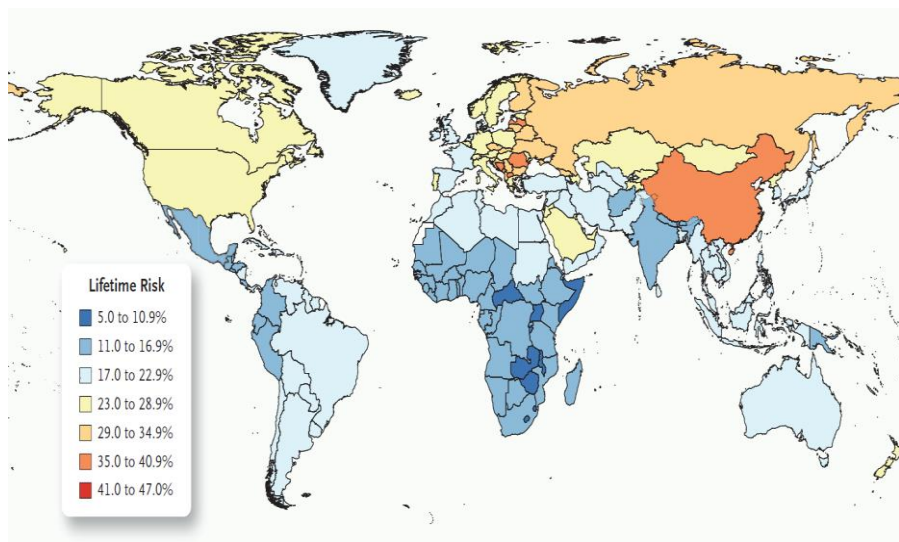
如果卒中症状能够被早期识别，患者在发病4.5小时之内被及时送达有救治卒中患者能力的（综合）卒中中心医院，得到规范的血管开通治疗，多数可以明显恢复，甚至完全恢复，健康良好的生活质量也将得到挽救。因此，及时发现卒中的早期症状极其重要，越早发现，越早诊治，治疗和康复效果也就越好。



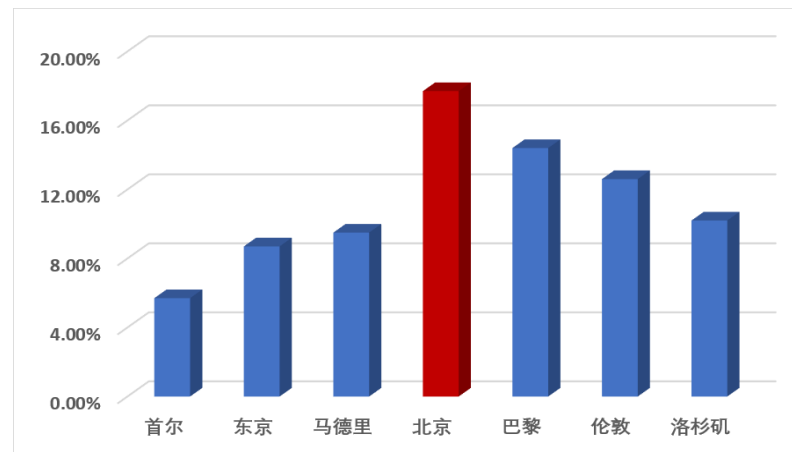
# 我国的脑卒中病情概况



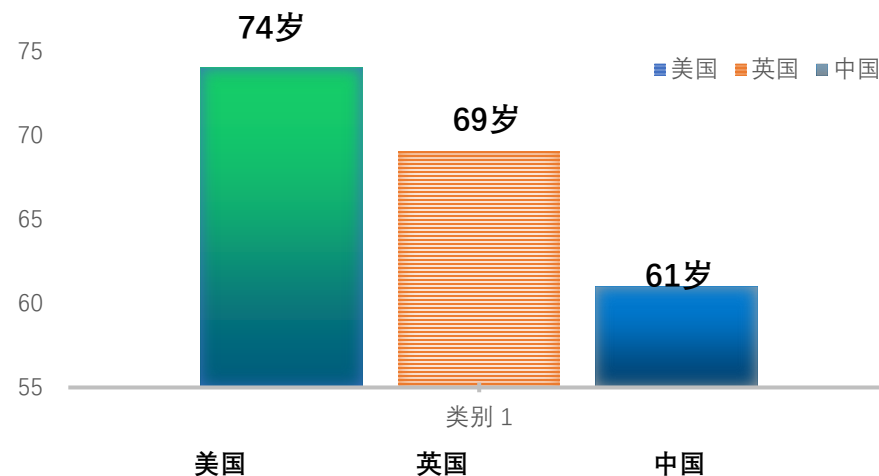
我国卒中患者中年轻化严重



国人终身患卒中风险居世界195个国家之首



北京的卒中复发率居于世界大城市之首



我国脑卒中发病年龄年轻化趋势明显



# 国家卫生部启动脑卒中筛查与防治工程



2010年启动建设  
全国卒中筛查与防控基地医院



2015年启动建设  
全国卒中中心

# 2021年国家脑卒中百万减残工程启动

国家高端智库 内部刊物  
注意保存

## 中国工程院院士建议

第6期(总第358期)

中国工程院咨询工作办公室 2016年2月20日

### 筛查和干预中年人的“中风”风险刻不容缓

王陇德 王孔恒 王红阳 巴德年 付小兵 石学敏 刘德培 孙永福  
孙燕 朱高峰 汤钊猷 李兰娟 沈岩 郑树森 侯云德 赵铠  
秦伯益 曾益新 程天民 童坦君 廖万清 戴桂戎

脑卒中俗称“中风”，自2005年以来一直是国民第一位的死因<sup>[1,2]</sup>。它不仅死亡率高，而且发病率高、复发率高、致残率高。2005年，中国的脑卒中死亡率是欧美国家的4-5倍、日本的3.5倍，甚至高于泰国、印度等发展中国家<sup>[1]</sup>。在我国，脑卒中也是60岁以上人群群体

[1] 陈竺. 全国第三次死因回顾性调查报告[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2008.  
[2] Gonghuang Yang, Yu Wang, Yixin Zeng, et al. Rapid health transition in China 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. Lancet 2013, 381: 1987-2015.  
[3] GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 [J]. Lancet, 2014 Dec 17.

- 1 -



**“院士建议”得到习近平总书记的重视和指示：“要开展中年人脑卒中危险因素筛查，提高知晓率、治疗率和控制率，实行有效健康干预，要抓紧进行”。**

国家卫生健康委员会  
工业和信息化部  
交通运输部  
国家广播电视总局  
国家能源局  
国家烟草专卖局  
国家铁路局  
国家民航局  
国家海事局  
国家邮政局  
国家外汇管理局  
国家移民管理局  
国家医疗保障局  
国家药品监督管理局

国卫医函〔2021〕1113号

### 关于印发加强脑卒中防治工作 减少百万新发残疾工程综合方案的通知

各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团卫生健康委、教育厅（局）、工业和信息化厅（局）、财政厅（局）、交通运输厅（局、委）、商务厅（局）、广播电视局、医保局、中医药局、药监局：

为进一步做好脑卒中防治工作，提高治疗效果，减少因脑卒中所致残疾发生，国家卫生健康委、教育部、工业和信息化部、财政部、交通运输部、商务部、国家广电总局、国家医保局、国家中医药

医疗专网

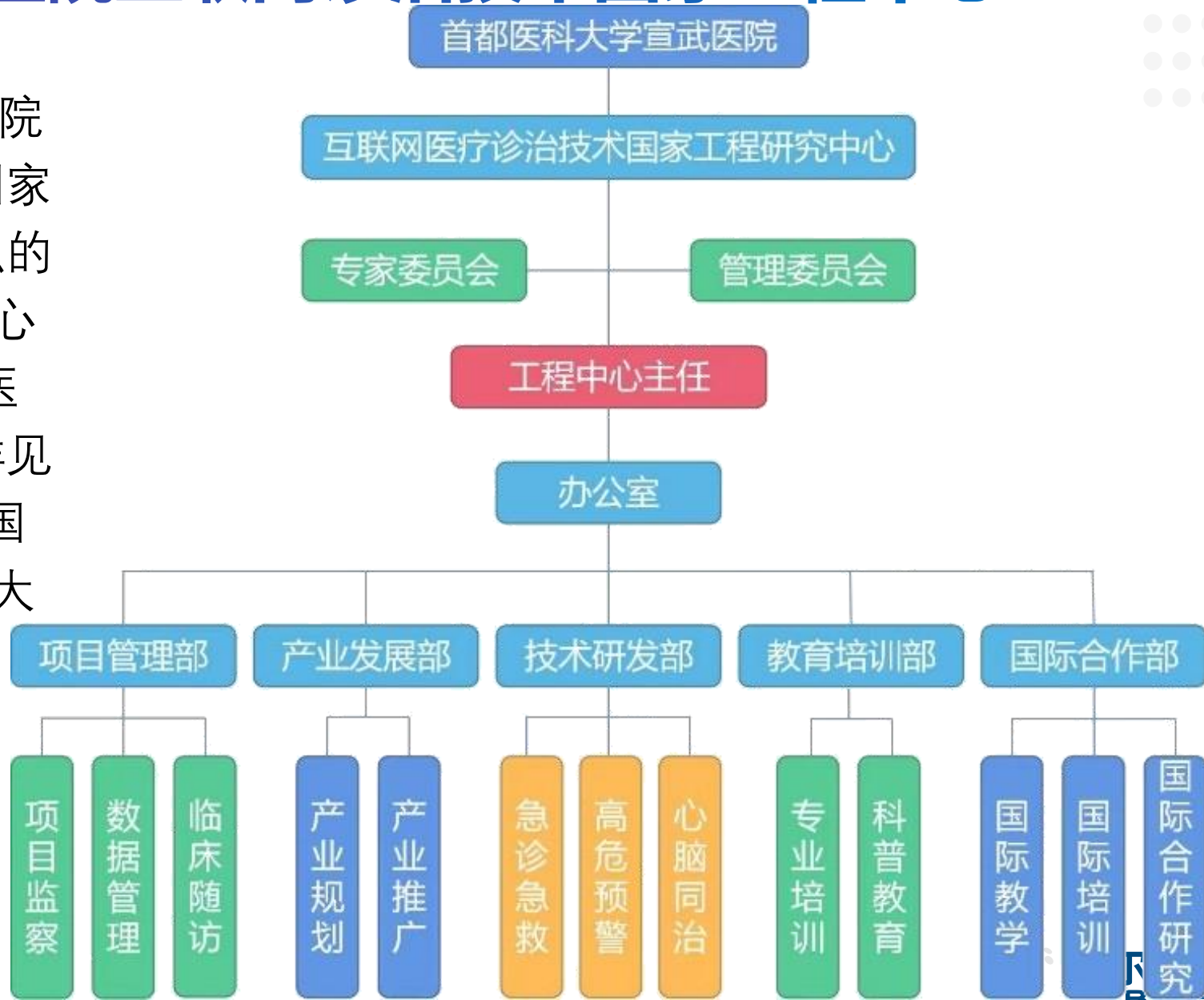
# 脑卒中医疗工作

02



# 首都医科大学宣武医院互联网诊治技术国家工程中心

2021年12月，首都医科大学宣武医院牵头建设的“互联网医疗诊治技术国家工程实验室”通过了国家发改委组织的国家工程实验室和国家工程研究中心优化整合工作，正式改为“互联网医疗诊治技术国家工程研究中心”（详见发改办高技[2021]1022号文）。该国家工程研究中心前身依托首都医科大学宣武医院建设，并联合首都医科大学、北京航空航天大学等9家单位共同组建。



# 宣武医院国家远程卒中中心

指导单位：国家卫生健康委百万减残工程专家委员会  
脑卒中专项管理办公室



国家卒中中心  
National Stroke Center

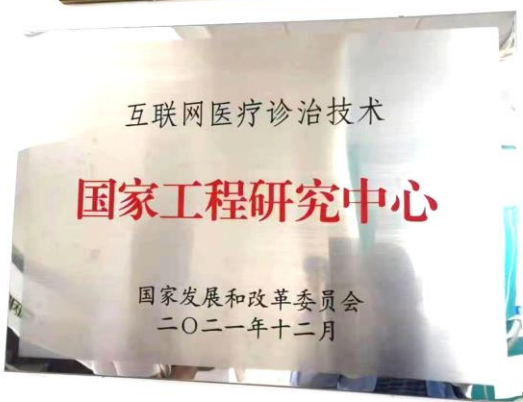


宣武医院国家远程卒中中心是集成神经内科、神经外科、神经影像为一体的多学科脑卒中高级卒中中心（国家远程卒中中心）。

远程卒中中心的任务为：

- 1) 平台建设
- 2) 标准及流程制定
- 3) 会诊业务
- 4) 学科建设帮扶

面向全国对接医院 2000 余家，其中三甲医院 365 家、二甲医院 1821 家。开展了 1000 余例远程疑难病会诊、12 例远程静脉溶栓会诊、11 例远程介入手术指导及远程手术示教、10 次国际学术交流、30 次教育培训参与医院 600 余家。



# 现有诊治技术平台(部分)

## 5G移动卒中单元

集卒中常规检查、5G远程辅助诊断和静脉溶栓治疗为一体的院前卒中救治单元。

## 国家溶栓取栓影像平台

针对卒中患者CT或MRI灌注图像的智能分析平台，提供对缺血半暗带与核心梗死区的定量分析、定位分析服务，快速识别可挽救组织，实现溶栓、取栓多模态影像学高效精准评价。

## Stroke国家溶栓取栓影像平台 运作方式

实现颅颈一体血管壁成像辅助分析平台，实现颅颈血管高分辨成像，对血管形态和斑块性状进行定量分析，主要诊断MOYA-MOYA，静脉窦血栓，血管炎，血管夹层等疾病。

## 远程卒中急会诊系统

整合来自卒中救治各个环节的临床信息，在医疗机构之间及时搭建起能汇集多方专家进行线上会诊交流，快速为基层医院提供诊断决策平台。

## 智能卒中筛查干预系统

依据用户健康档案，通过专业筛查模型进行精准评估，提供个性化健康管理方案，同时结合智能训练仪对高危患者进行有效干预，实现了脑中卒中智能筛查与精准干预。



## 互联网医疗诊治技术国家工程研究中心

5G移动卒中单元救治资源服务平台

5G移动卒中单元全国分布图

2023-08-23 09:46:15 星期三

北京: 26°C

首次治疗溶栓与静脉溶栓的耗时分布

5G移动卒中单元救治患者比例

患者发一秒钟溶栓开始 (OTT) 平均时间 (分钟)

地区	救治人数	缺血性患者	出血性患者	移动救治人数
全国	1,492	1,492	518	2,671
主动防治人数	9,074	2,701	403	

正在运行车辆: 0/17

总计车辆: 0/17

# 全国卒中中心建设情况

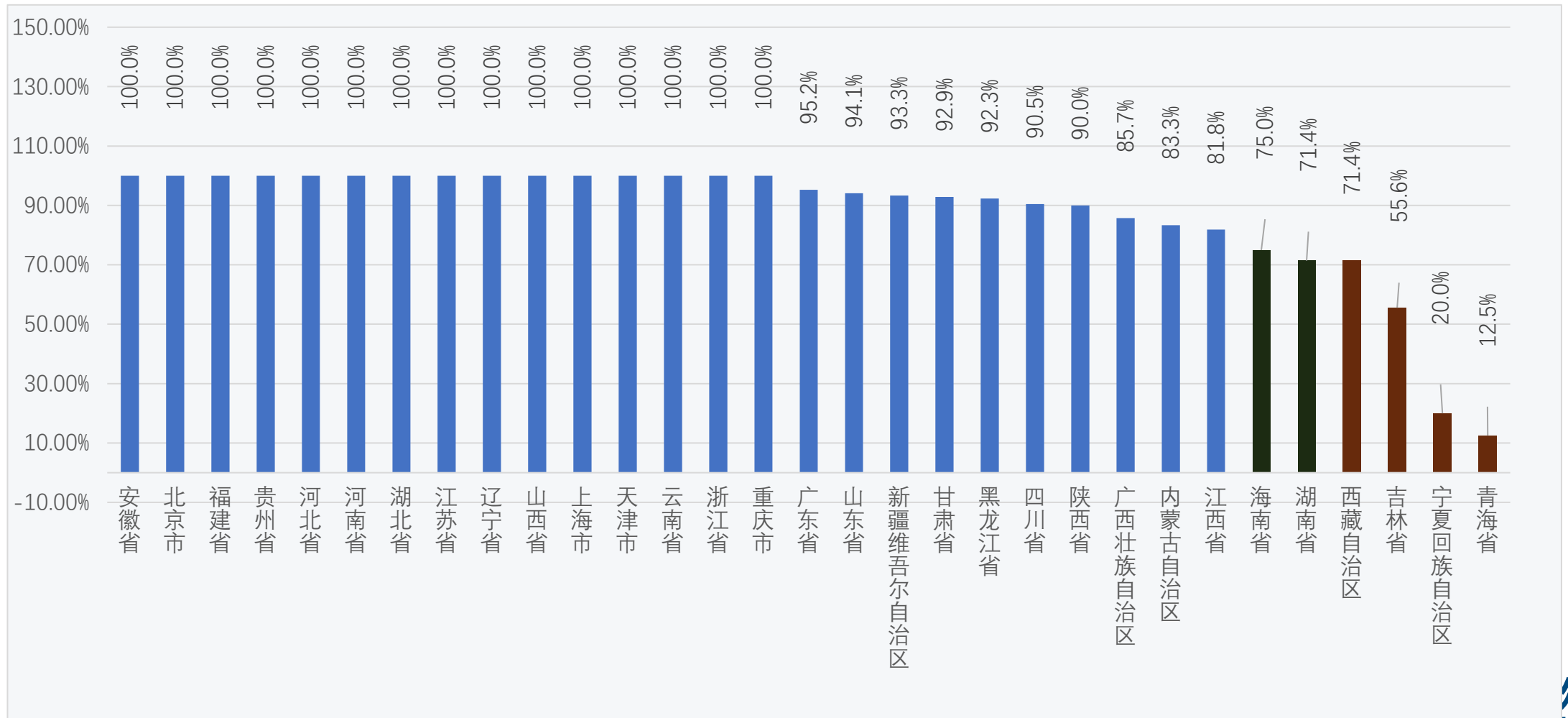
- ◆截止2022年12月，全国已建成三级医院卒中中心602家，二级医院卒中中心1179家。
- ◆卒中中心覆盖我国31省、300个地级市（88%）、1306个区县（42.5%）
- ◆完成100%省以及80%的地市至少要建设1家符合要求的卒中中心这一目标。
- ◆目标是全国60%的区县至少要建设1家符合要求的卒中中心。





# 卒中中心地市覆盖情况

◆大部分省份卒中中心地市覆盖率已达100%，即全省各地市至少有一家合格的卒中中心。



# 存在的问题



## 卒中病历数据上报质量不高

1. 采集手段粗糙简陋
2. 数据上报质量无法保证



## 远程诊治效率和质量低下

1. 远程诊治数据获取困难
2. 商用会议系统不支持诊治数据呈现
3. 诊疗传输不稳定
4. 诊疗过程性数据无法留存
5. 协作流程不健全导致效率低
6. 缺乏统一患者主数据



## 卒中诊治资源不足与基层业务水平不一致

1. 诊疗资源不足且分布失衡
2. 专家资源短缺
3. 基层业务水平不一致
4. 卒中教育的需求日益增加



## 缺乏机构运行管理方法

1. 医疗资源协调不到位
2. 协作流程长期得不到优化
3. 协作与合作机制无法持续



## 医疗数据存储与传输安全

1. 网络安全
2. 数据安全
3. 网络服务质量
4. 可靠性

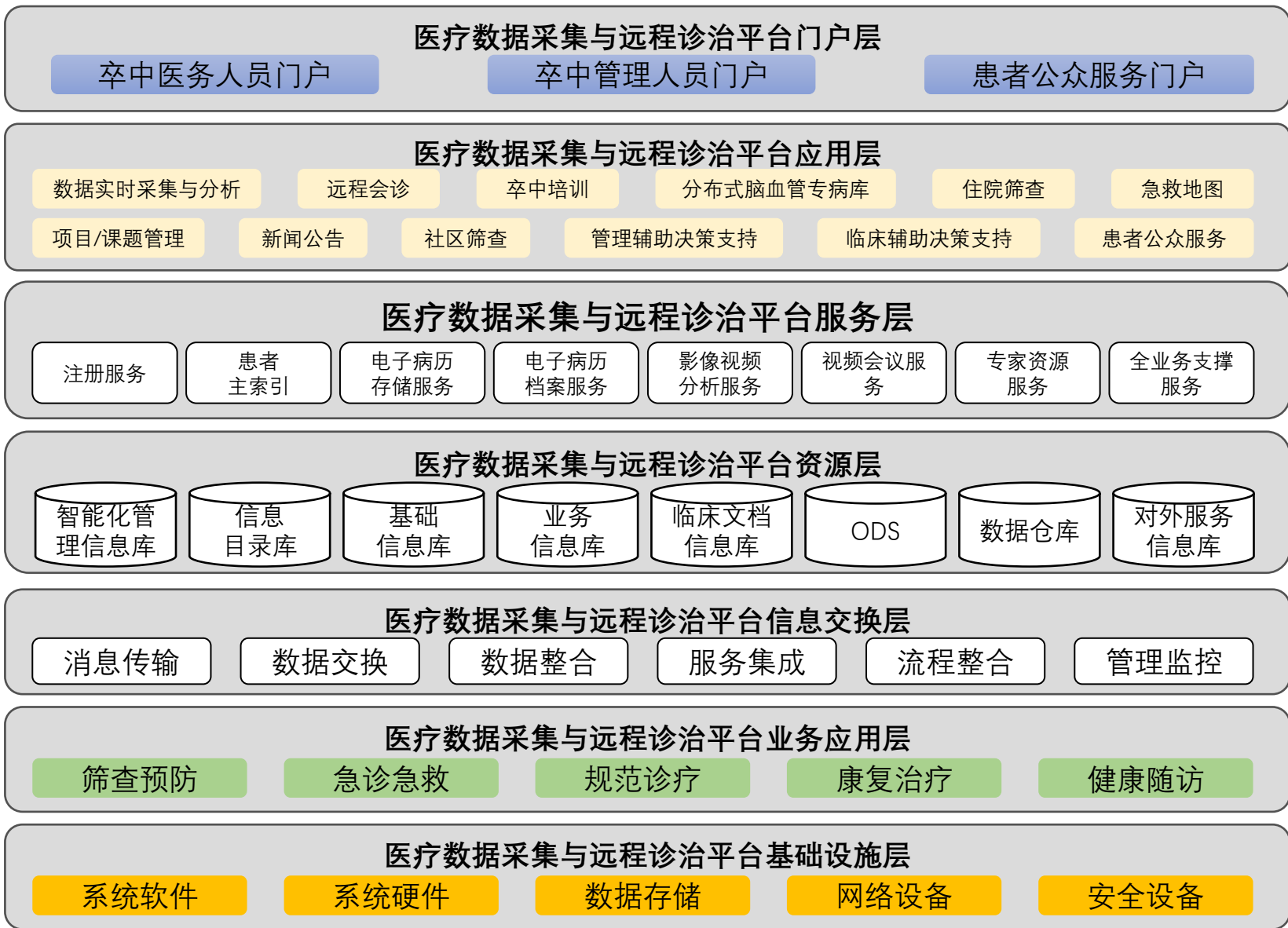
机考专网

# 脑卒中医疗专网设计

03

# 脑卒中医疗数据采集与远程诊治应用架构

信息标准体系



信息安全体系

系统运维管理





# 脑卒中医疗数据采集与远程诊治系统架构

脑卒中业务

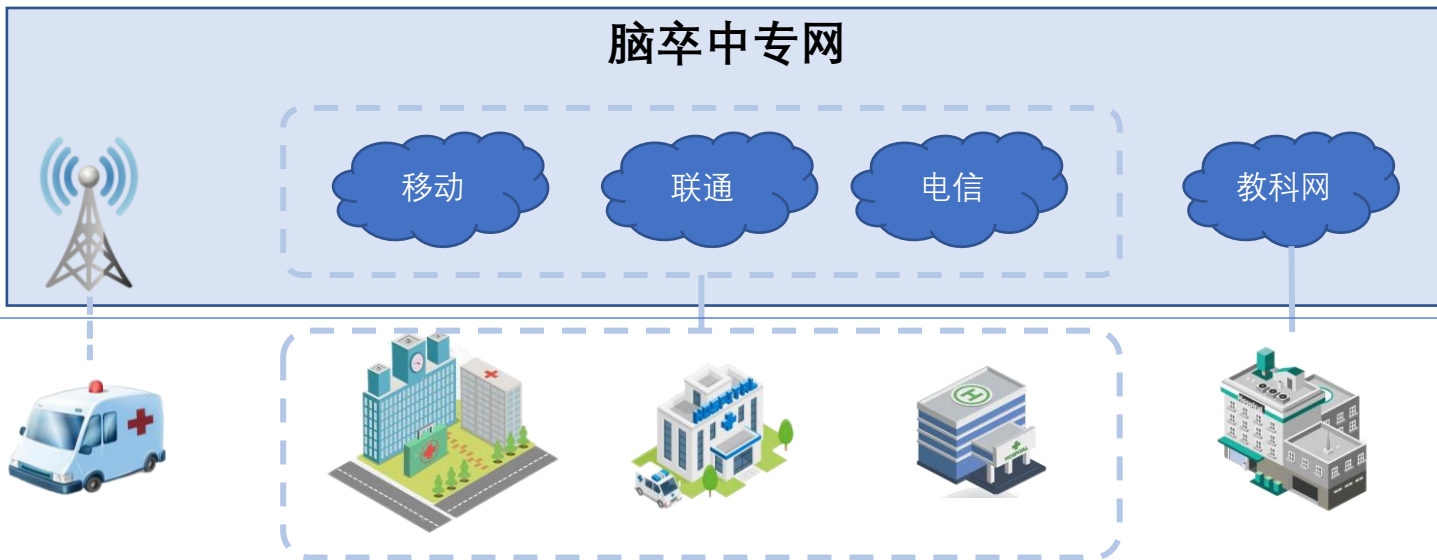


脑卒中混合云



基础设施

脑卒中专网



各级卒中中心

医科高校



# 脑卒中数据及远程诊治专网方案

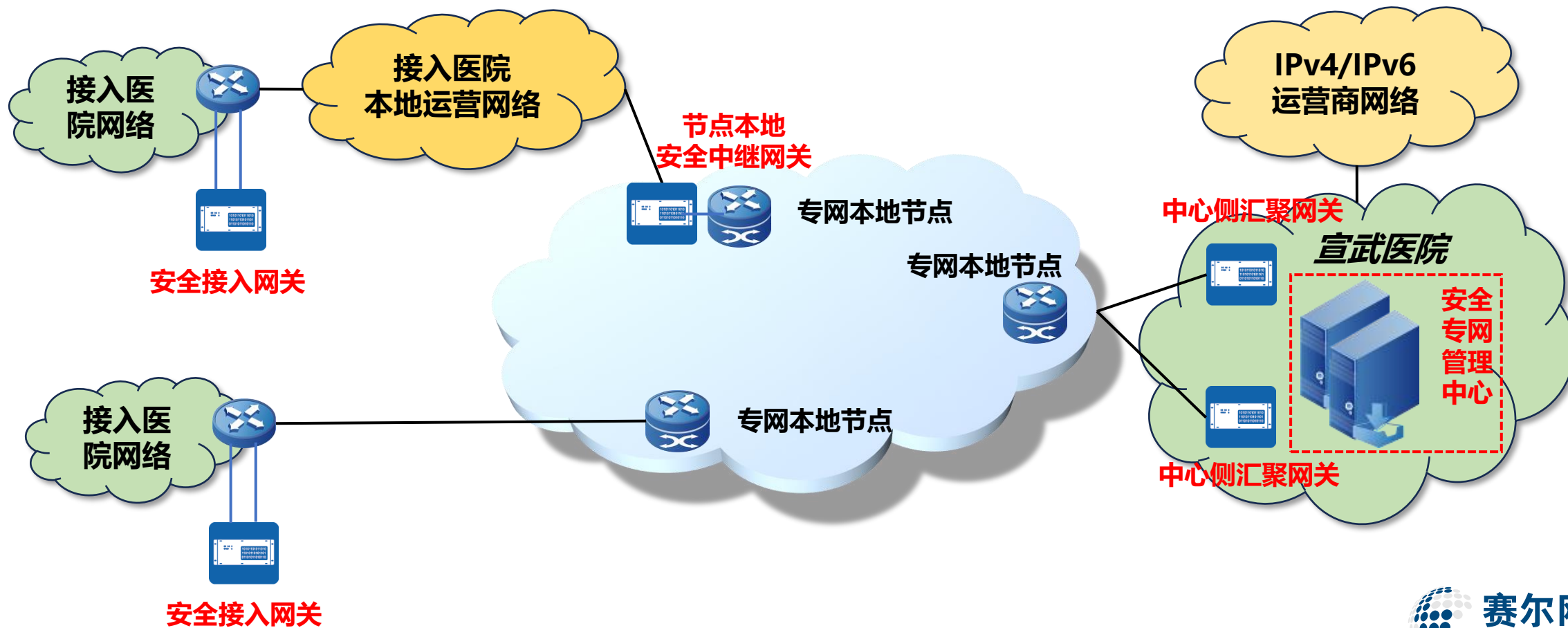
脑卒中数据及远程诊治专网借助IPv6隐身安全通信网络技术，构建高性能、泛在接入、高可用、安全的全国一张虚拟逻辑专网，是服务平台有效运行的重要基础，依托教科网的完善的网络运营体系和路径优化机制，实现端到端的应用安全高效互联以及全网统一地址和统一管理，按业务需求划分不同的专网切片，符合国家IPv6单栈目标和创新应用要求。专网包括数据中心及接入的医疗机构，在中心侧（宣武医院）部署多台中心侧汇聚网关，为各台接入医院提供安全互联服务。

接入安全专网的医院有两种接入类型：

- **直接接入CERNET2:** 在接入医院旁路部署一台安全接入网关，和中心侧汇聚网关之间建立IPv6隐身安全通路；
- **不能直接接入CERNET2:** 在接入医院旁路部署一台安全接入网关，先通过运营商本省网络连接到教科网安全中继网关获得教科网IPv4/IPv6地址，再与教科网中心汇聚网关之间建立IPv6隐身安全通路。

# 脑卒中数据及远程诊治专网架构

医疗专网目前能够支撑脑卒中数据实时采集与互联网远程诊治服务平台的应用。



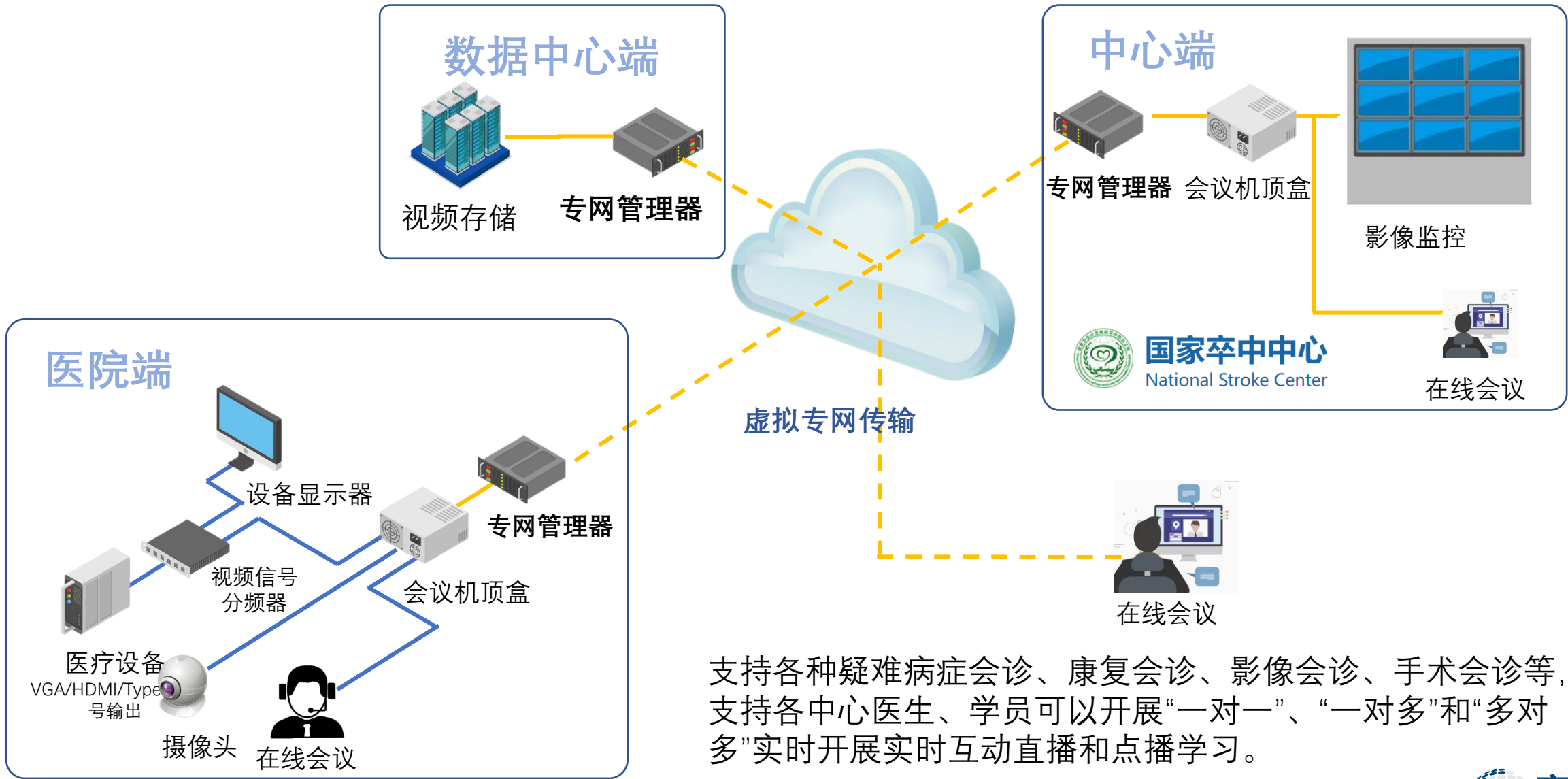
# 卒中数据采集解决方案

- **卒中数据中心质控平台**：构建多源数据中心，汇集患者为单位的卒中结构化数据
- **医疗机构数据汇集/清洗模块**：对医院的实时增量数据和历史数据（病案信息、诊疗数据、检验检查数据等）进行实时上报，并对其进行脱敏和清洗处理。
- **智能统计分析**：一键式智能分析各类数据，降低人为分析难度，支持各类统计分析方法：基线分析，含T检验、肯德尔tau-b相关性分析等高级分析，含K-M生存分析，COX回归等。





# 远程会诊解决方案



支持各种疑难病症会诊、康复会诊、影像会诊、手术会诊等，支持各中心医生、学员可以开展“一对一”、“一对多”和“多对多”实时开展实时互动直播和点播学习。

机考专网

# 脑卒中医疗专网建设规划

04



# 建设任务



1  
脑卒中数据  
实时采集与  
互联网远程  
诊治数据中  
心

2  
跨区域、跨  
中心的脑卒  
中数据平台  
患者主索引

3  
卒中综合  
服务平台

4  
数据实时  
采集与分  
析平台

5  
脑卒中数据  
实时采集与  
互联网远程  
诊治数据库

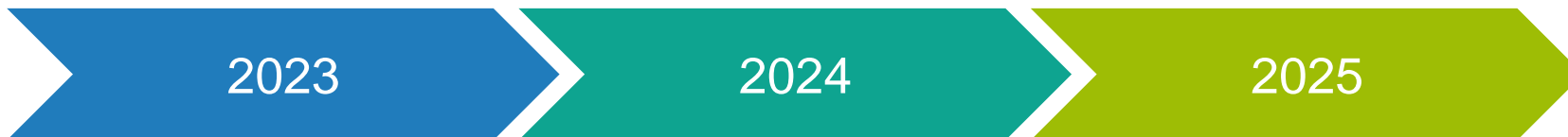
6  
脑卒中数据  
实时采集与  
互联网远程  
诊治协作平  
台



◆ 脑卒中数据实时采集与互联网远程诊治IPv6专网 ◆



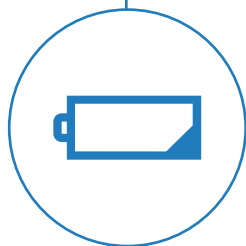
# 实施部署



2023

2024

2025



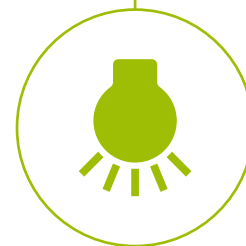
预实施

- 中心平台端口开发、联调
- 服务器准备
- 环境搭建



试点实施

- 首批试点卒中中心（15家）
- 全流程测试



应用实施

- 推广实施
- 平台应用





## 运营管理

开展业务支撑管理、运行情况集中监管调度等服务，融合多机构、多科室、多场景，保证各机构不同科室之间的协作效率及信息同步，能够及时获得远程医疗资源保障。

管理运行服务提供了远程协作平台所辖范围内运作情况的实时监测与系统管理服务，为医疗卫生行政监管部门对远程医疗业务服务的监督管理，提供了决策支持与监管手段。

管理运行系统可根据不同的角色（平台角色、联盟角色、机构角色），享有不同医疗、教学的功能。

# 安全管控



依据等保2.0三级中网络和通信安全相关安全控制项，结合通信网络安全审计、通信网络数据传输完整性/保密性保护、可信连接验证等安全设计要求，采用包括设备冗余、链路冗余的网络架构，以满足业务连续性需求。

## 1 网络架构设计

设备冗余、链路冗余。  
划分不同的子网，按照方便管理和控制的原则为各子网、网段分配地址段。

## 2 安全区域划分

公网服务区与专网服务区之间设置数据交换区，专网接入边界、安全管理区边界、核心业务区边界等安全域边界。

## 3 流量均衡控制

足业务高峰期需要，保证各项业务运行流畅。

## 4 安全传输

使用加密协议  
强化身份验证  
定期备份和恢复  
加强密码安全

## 5 安全接入

设置强密码  
使用防火墙和安全设备  
安装并定期更新防病毒软件

## 6 安全审计

定期对系统进行安全审计和漏洞扫描，发现潜在风险并及时修复。

诚勤严精 守正创新  
深耕厚植 行稳致远

*THANKS*