

Цифровые технологии в работе с медицинскими изображениями (новые направления)

**Лаборатория медицинских компьютерных систем,
Отдел микроэлектроники НИИЯФ МГУ,**

***Индустриальные партнеры:
Группа компаний «Гаммамед»,
ВКО КМТ АО Концерн Алмаз-Антей***

Зав. лабораторией, к.т.н. А.В.Гаврилов



Стереоскопическая навигационная система для нерохирургии

Обучение выполнению нейрохирургической операции на виртуальном тренажере

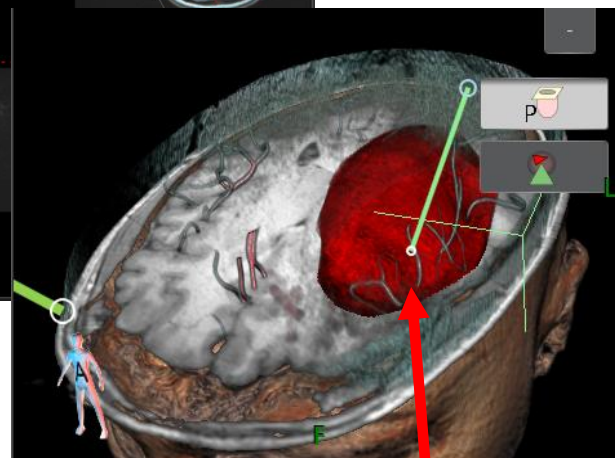
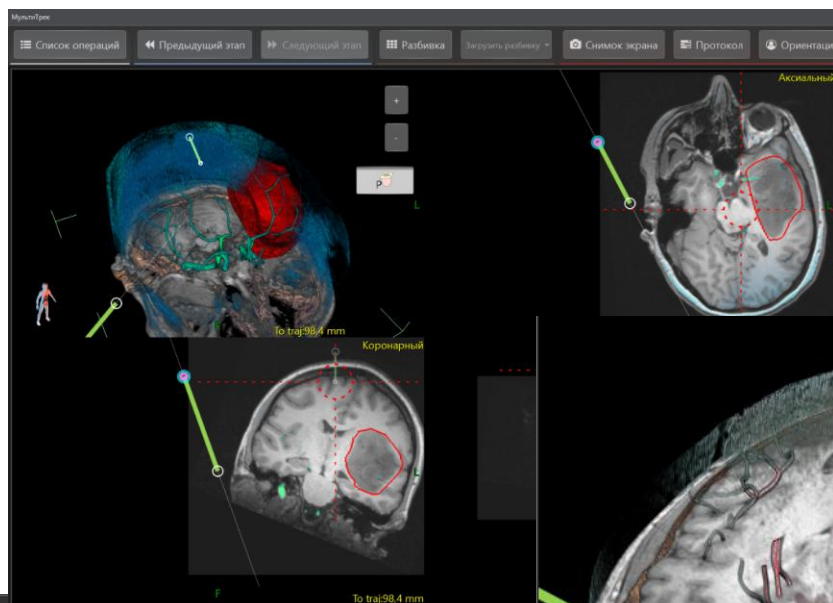
АРМ для планирования нейрохирургических операций

«Здравоохранение 2024» Москва,
международная выставка
(2-6 декабря 2024)

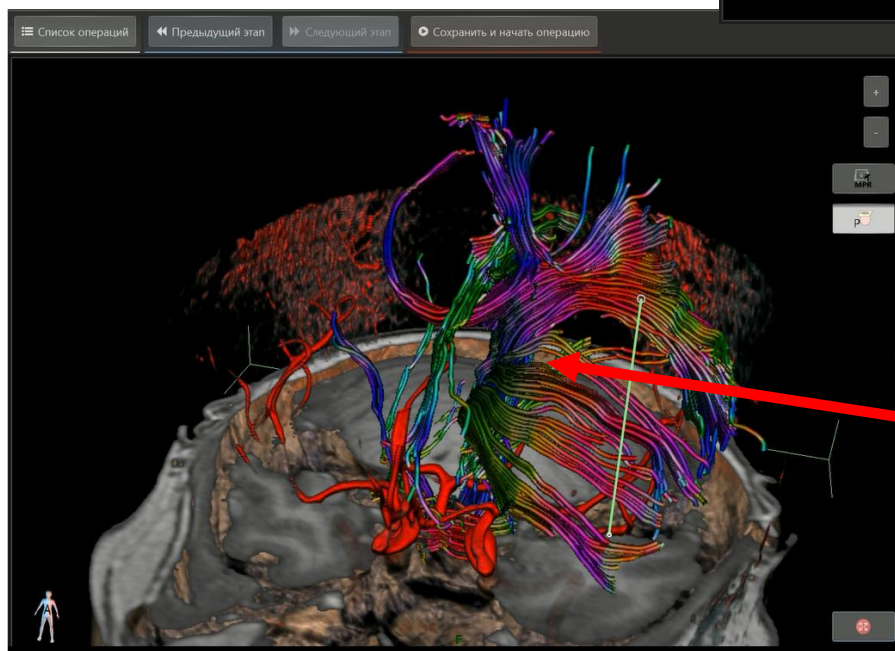


Планирование операции по удалению опухоли головного мозга

**Визуализация нервных
волокон и сосудов
(совмещение изображений
диффузионно-тензорного МРТ
и КТ ангиографии)**



Опухоль мозга



Диффузия молекул воды вдоль миелиновой оболочки нервных волокон, получение информации о связях между различными отделами головного мозга и целостности проводящих нервных путей

ФГБНУ РНЦХ им. акад. Б.В.Петровского (Мин. науки и высшего образования)

**«Система поддержки принятия решений для предупреждения
рисков возникновения критических состояний в хирургии»
(2021-2027г), поисковая НИР.**

**Контракт ФГБНУ РНЦХ с НИИЯФ МГУ (2025-2027г)
«Разработка методов для оценки состояния
сердечной мышцы и аорты пациентов по данным
лучевой диагностики с помощью вычислительной
гидродинамики и компьютерного зрения»**



**Д.м.н., проф. академик РАН
В.А.Сандриков**

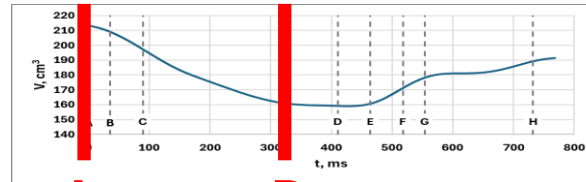
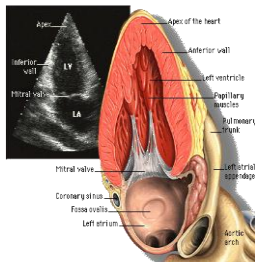


2023г

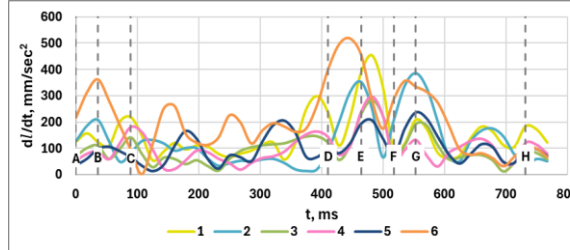
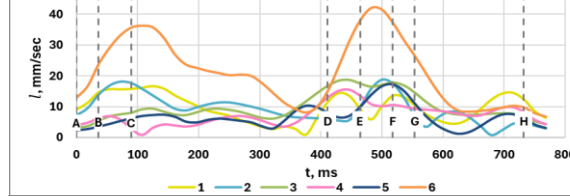
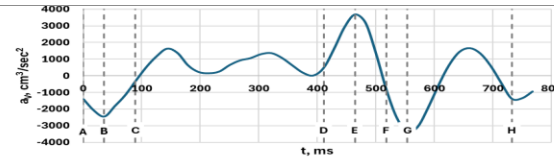
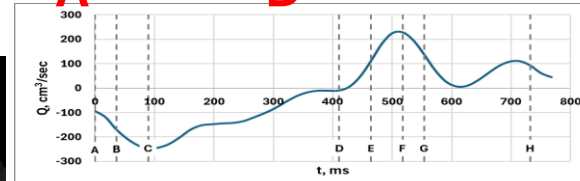
Премия правительства РФ

Оценка силы развиваемой сердечной мышцей

УЗ левого желудочка



A D



A-D -интервал систолы ЛЖ

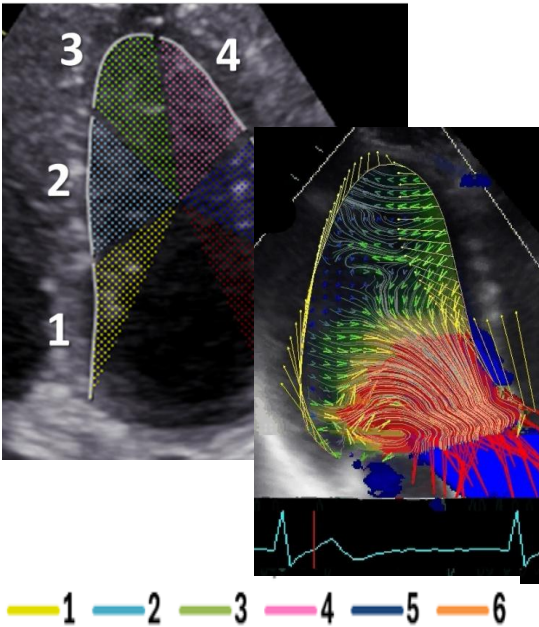
изменение объема $V(t)$ ЛЖ

скорость изменения объема ЛЖ

ускорение изменения объема ЛЖ

скорости движения сегментов

ускорения движения сегментов



Перфузия ОФЕКТ/КТ



Сила, действующая на кровь в ЛЖ со стороны сегментов стенок

$$\vec{F}_{AD}(t) = \rho \int_{t_A}^{t_D} V_{ЛЖ}(t) \frac{d\vec{v}_{средняя}(t)}{dt} dt + \rho \int_{t_A}^{t_D} V_{УД}(t) \frac{d^2 V_{УД}(t)}{dt^2} \frac{1}{S_{AV}} dt \quad \Gamma^* \text{ см/сек}^2$$

Аневризма аорты: диагностика, планирование и контроль выполнения операции по установке стента



Ангиография



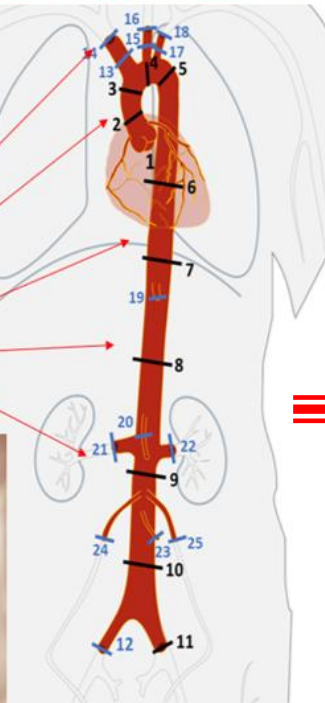
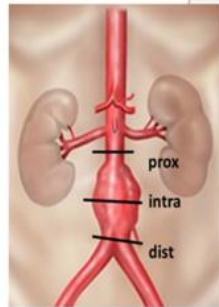
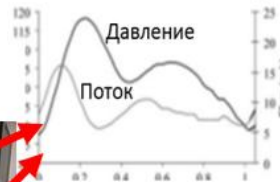
Мониторный контроль

УЗ



Дизайн исследования

Анатомия
Результаты измерений
давлений и потоков
в разных участках аорты
определенных
дизайном исследования

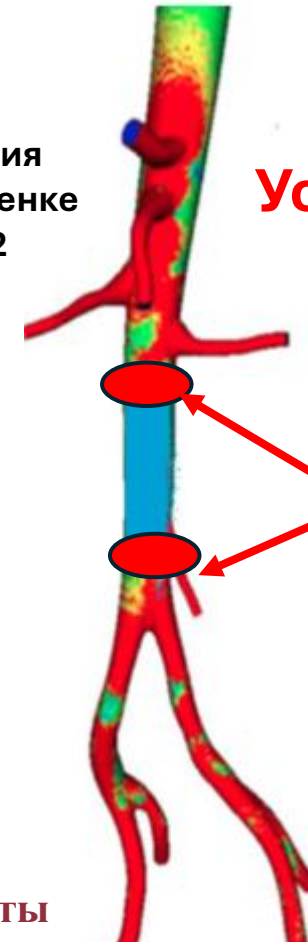


Напряжения
сдвига на стенке
дин/см²

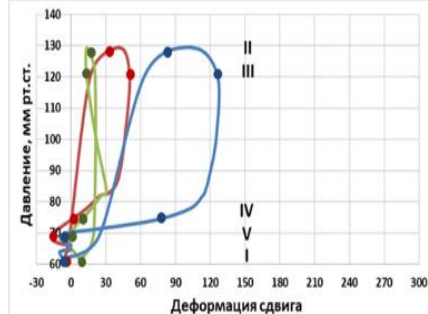
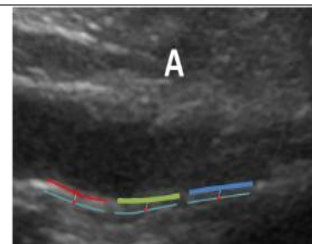
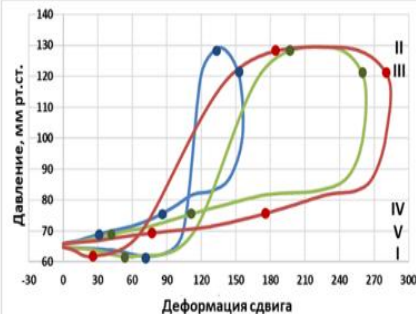
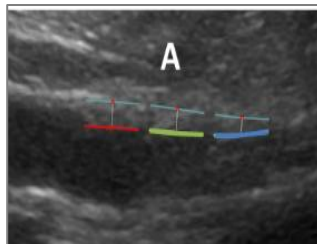


Установка
стента

Области
соединения
стента со
стенками
аорты



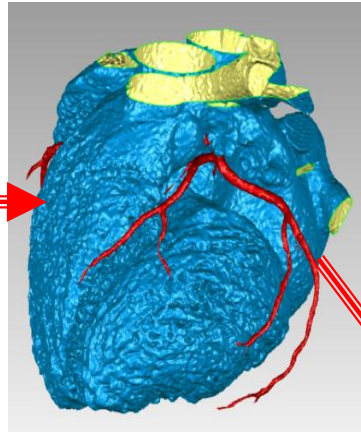
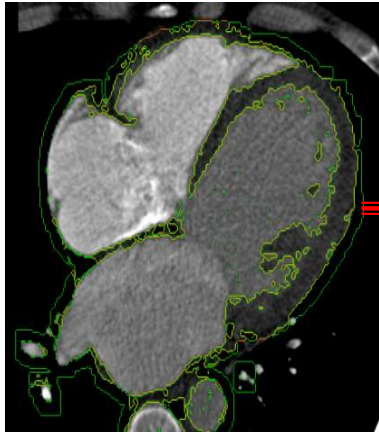
Измерения деформации сдвига стенки аневризмы аорты



Исследование гемодинамики коронарных сосудов

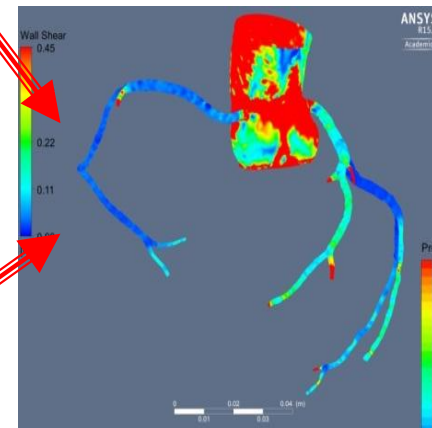
КТ ангиография

3D желудочков сердца
и коронарных сосудов



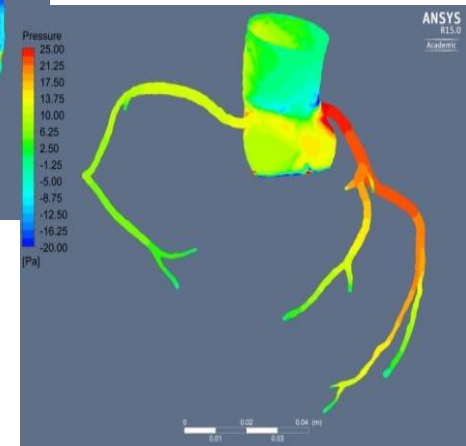
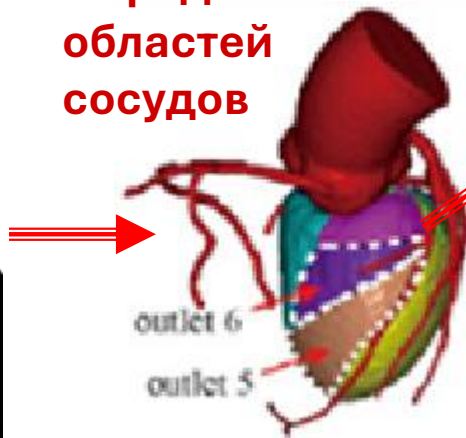
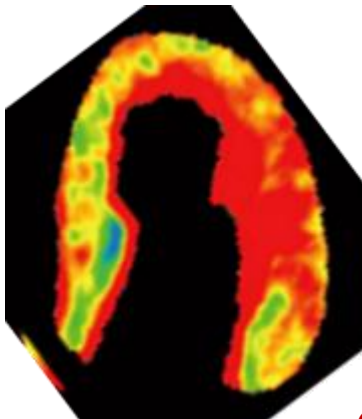
Мат. Моделирование

- потоки крови
- градиенты давлений
- напряжения сдвига в стенках артерий



КТ перфузия
сердца

Определение
областей
сосудов

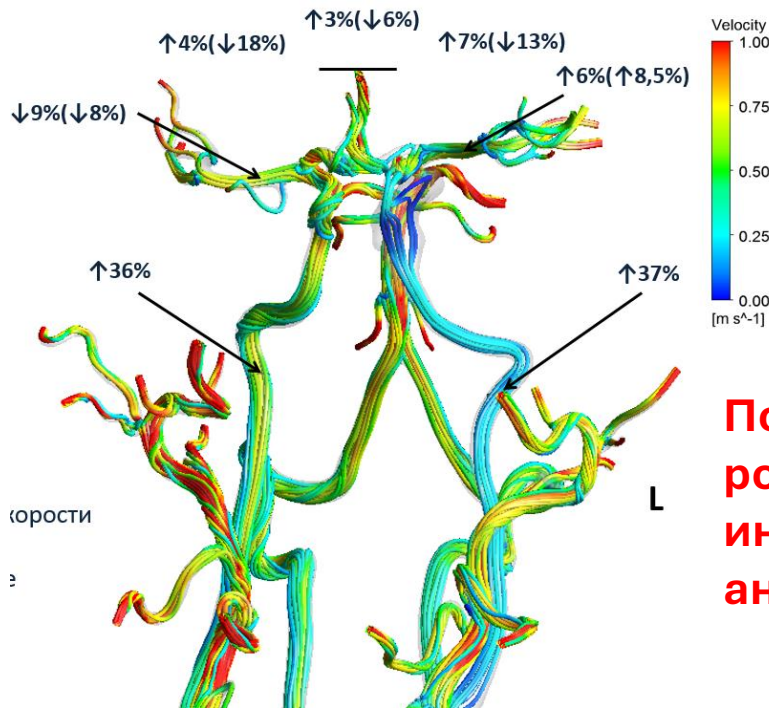


Д.м.н., проф.
академик РАН
С.К.Терновой

Определение резервной фракции потока крови в коронарных сосудах
при использовании методов вычислительной гидродинамики

Научный центр неврологии, НИИ функциональной нейрохирургии

Исследование гемодинамики церебральных сосудов

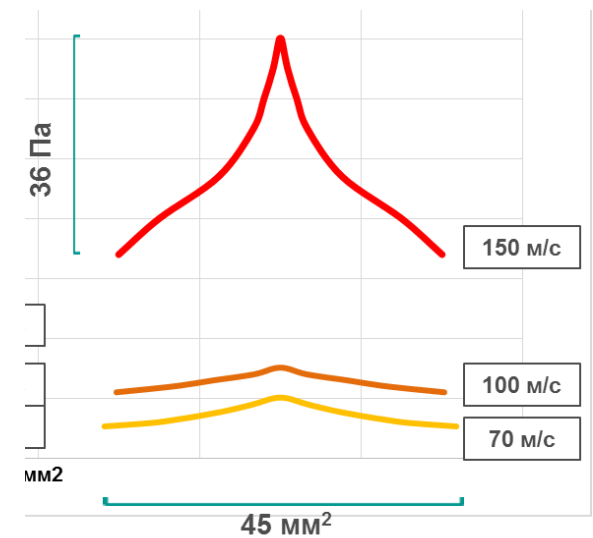
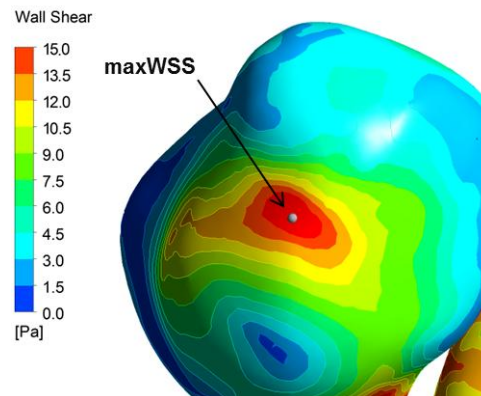
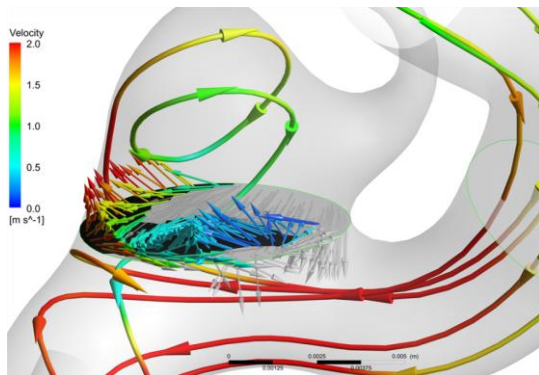


- КТ ангиография,
- фазово-контрастный МРТ,
- КТ перфузия

**Поиск предикторов
роста и разрыва
интракраниальных
аневризм**

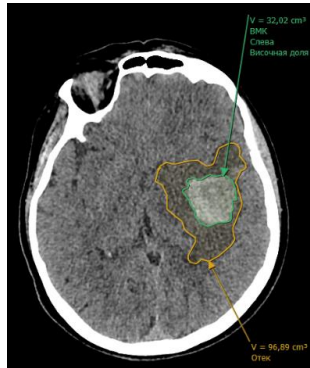


Главный нейрохирург РФ, Директор
НИИ функциональной нейрохирургии
Д.м.н., проф., академик РАН
В.В.Крылов

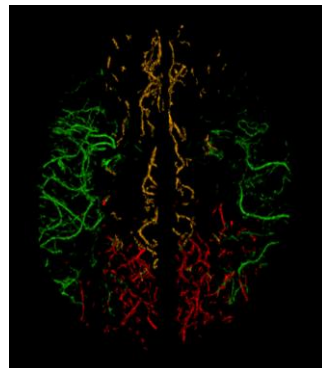


Грант РФФИ (2019-2022гг)

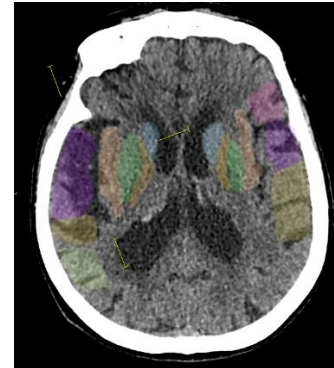
«Разработка и исследование математических методов и алгоритмов выделения комплекса диагностически значимых показателей острого нарушения мозгового кровообращения по данным мультиспиральной компьютерной томографии»



Объем ишемии



Коллатеральные
сосуды



Зоны АСПЕКТС

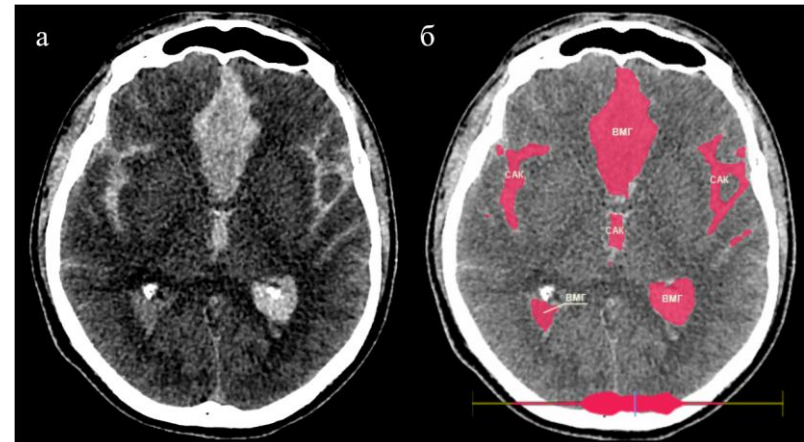
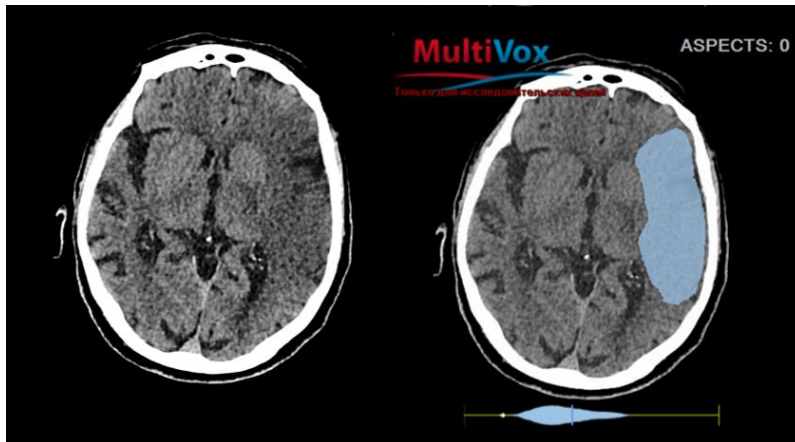


Атлас бассейнов
сосудов

Комплексный сервис для обнаружения ОНМК 2024г:

Ишемический инсульт

Геморрагический инсульт
(4 типа кровоизлияний)



Аппаратно-программные комплексы «Гамма Мультивокс» и «Мультитрек»

2013

2023



ПРО:
Комп.
информ.
систем
и теле-
комму-
никаций
СОО
ТУ 94

ИЗГО:
Общ.
СОО
СЕРТ:
Общ.
Адрес:
НА С

Прото-
кол №
Решет
Федер

ДОП:
Служб



Спасибо за внимание!

Agavrilov49@gmail.com