

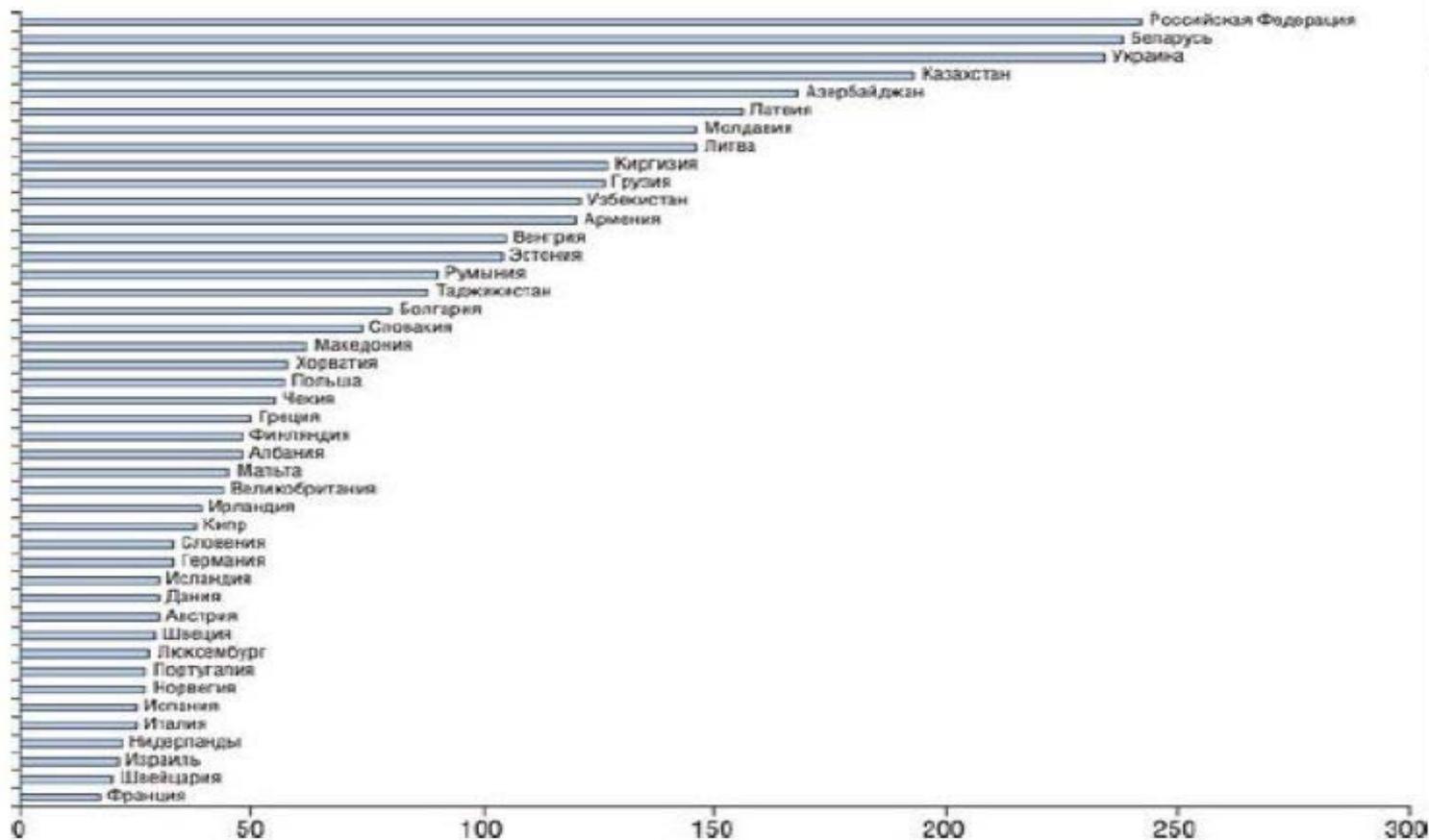
Биомоделирование патологии сердечно- сосудистой системы

Плотников Евгений Владимирович, к.х.н.,

Доцент, Инженерная школа химических и био-медицинских технологий ТПУ

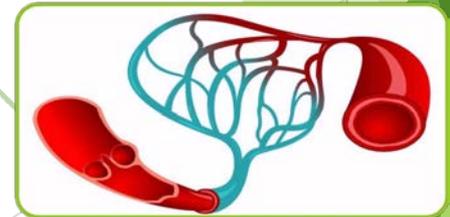
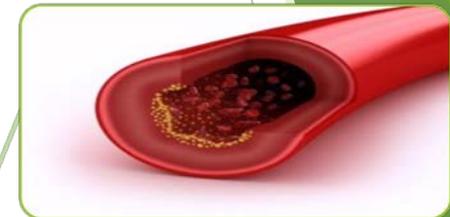
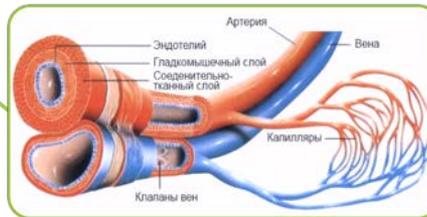
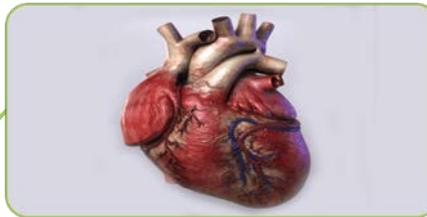
Актуальность

- ▶ Сердечно-сосудистые заболевания 1 место по смертности
- ▶ Самая высокая смертность от ИБС среди мужчин старше 65 лет на данный момент наблюдается в Российской Федерации (242 на 100 000), самая низкая - во Франции (17 на 100 000)



Строение сердечно-сосудистой системы

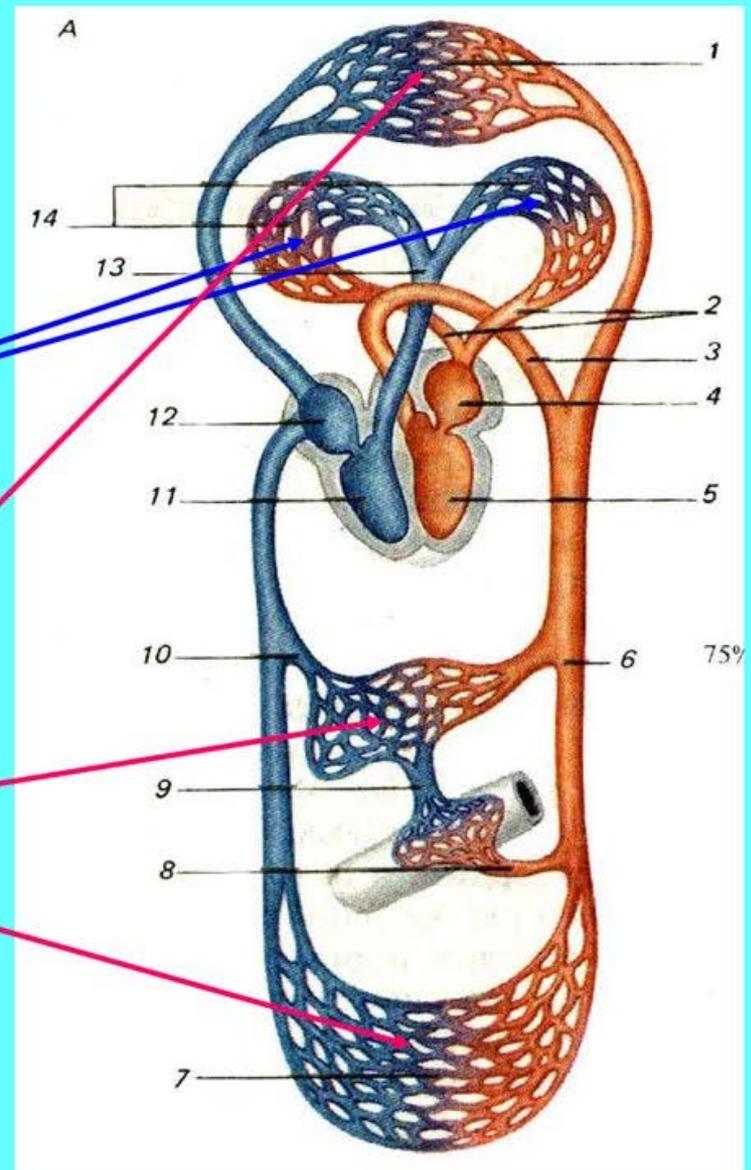
сердечно-сосудистая система



Круги кровообращения.

Малый круг
кровообращения.

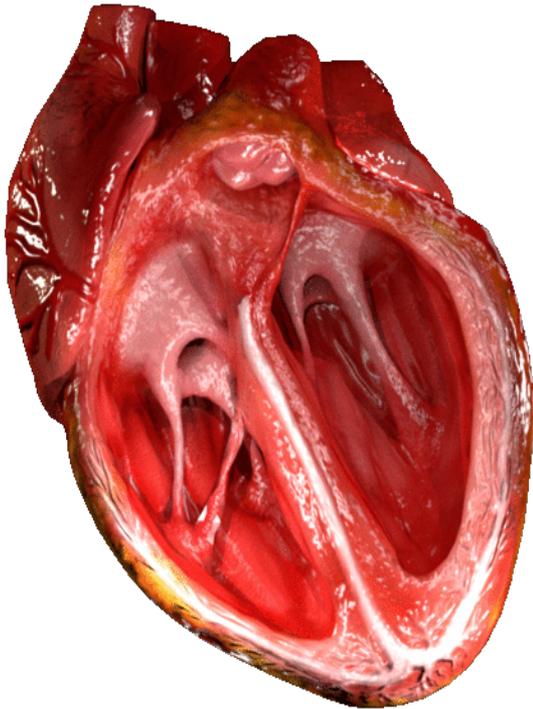
Большой круг
кровообращения.



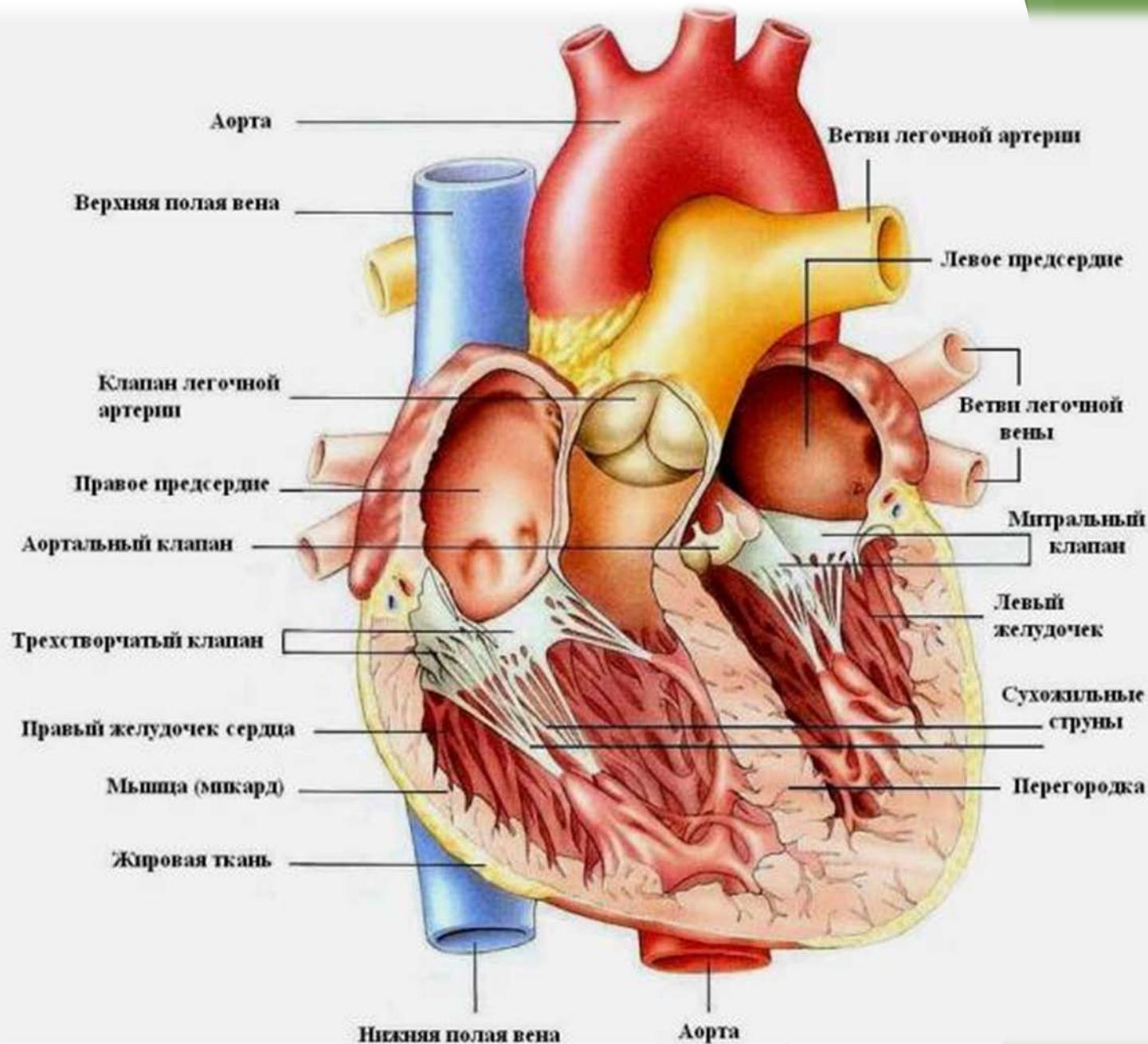
Кругооборот крови

- ▶ это время за которое условная частица крови проходит большой и малый круги.
- ▶ В норме около 25-30 секунд.
- ▶ Лекарство принятое под язык достигает сердца примерно за 25 сек.

Строение сердца

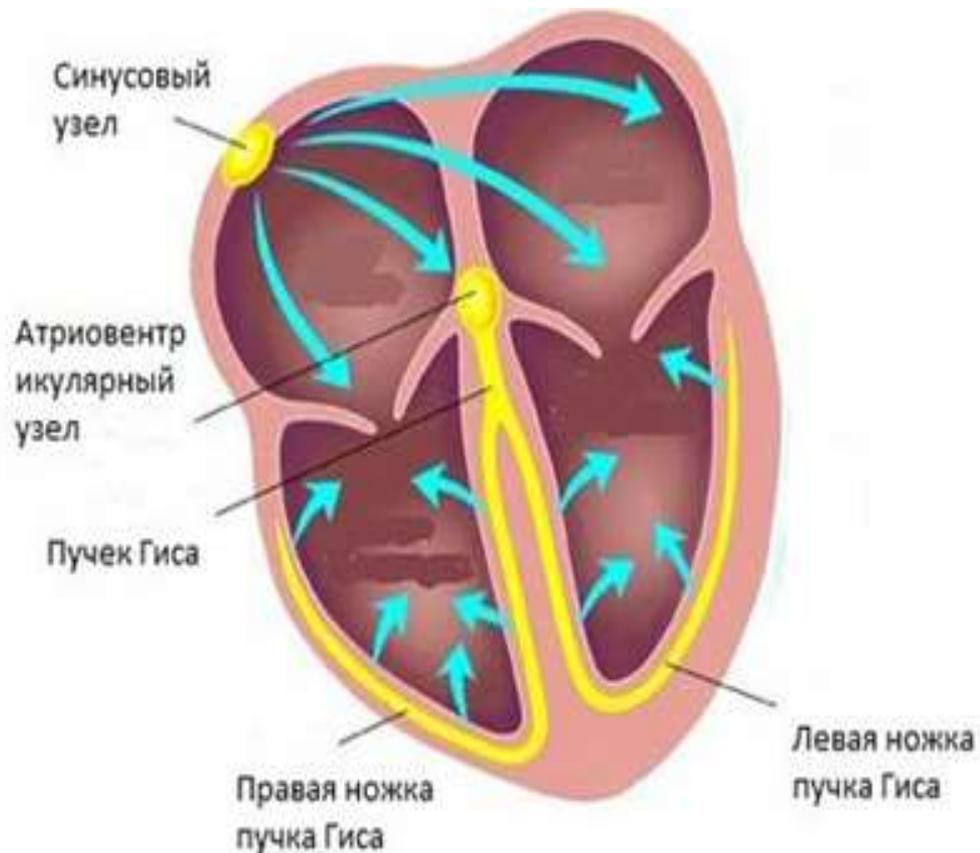


- Сердце - полый мышечный орган, способный к ритмическим сокращениям, обеспечивающим непрерывное движение крови внутри сосудов
- средняя масса 250-300 г
- состоит из 4-х камер (верхние камеры называются предсердиями, нижние - желудочками)



Автоматизм сердца

Автоматизм сердца - это его способность ритмически сокращаться под влиянием возникающих в клетках его проводящей системы импульсов.



Автоматизм сердца обеспечен наличием в сердце атипической мышечной ткани, клетки которой сами генерируют нервные импульсы.

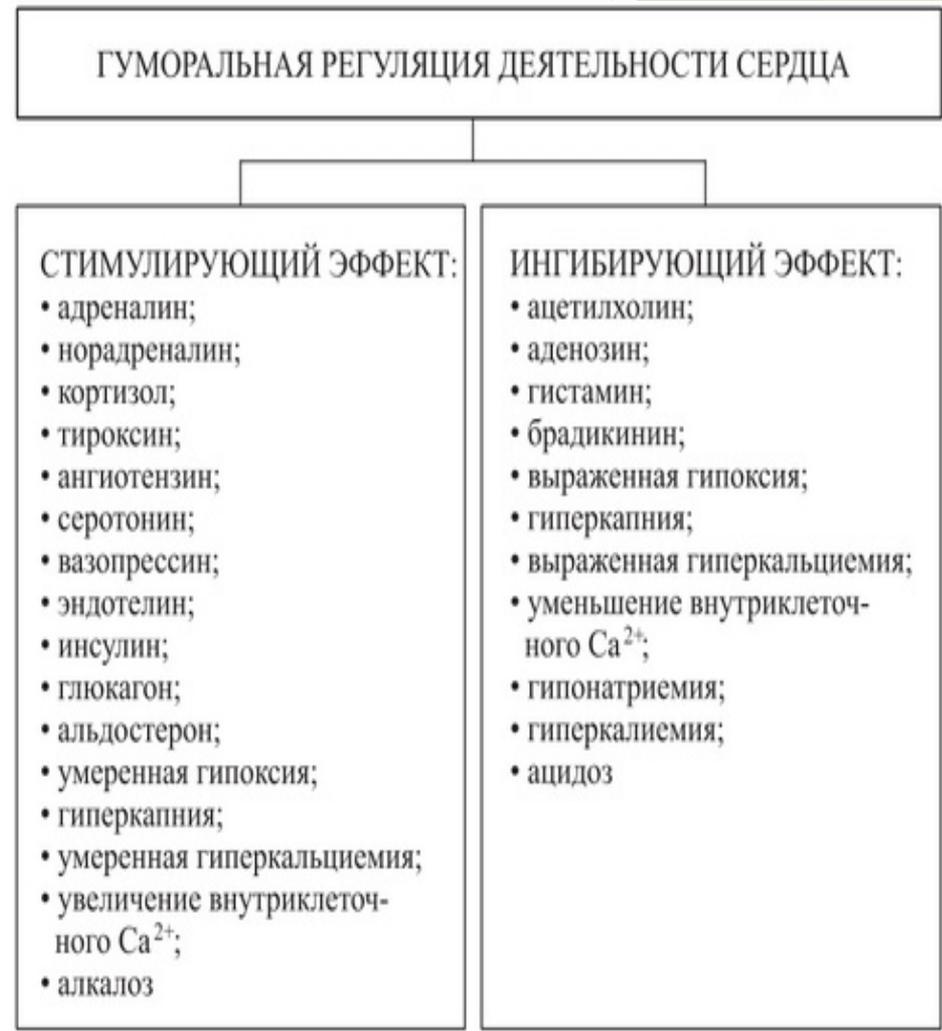
Проводящая система сердца:

- синусно-предсердного узла
- предсердно-желудочкового узла
- предсердно-желудочкового пучка

Регуляция работы сердца

Нервная регуляция - уменьшение или увеличение просвета кровеносных сосудов осуществляется рефлекторно - под действием вегетативной нервной системы

Гуморальная регуляция - изменение деятельности сердца под влиянием разнообразных, в том числе и физиологически активных, веществ, циркулирующих в крови.



Биомоделирование инфаркта миокарда

- ▶ Важность моделирования инфаркта миокарда на животных, в первую очередь, обусловлена необходимостью изыскания и отработки оптимальных схем лечения этого заболевания с использованием новых подходов, включая фармакологическую и клеточную терапию.
- ▶ Социальная значимость требует получения модельных животных в количествах, достаточных для статистически достоверного проведения первой фазы доклинических испытаний новых фармацевтических препаратов или проведения клеточной терапии.
- ▶ В каталоге Джексоновской лаборатории (США) в разделе моделей для сердечно-сосудистых заболеваний числятся 373 линии, 20 из которых - селекционно выведенные инбредные линии, а остальные получены за счет генетических манипуляций более чем с 50 генами.

Биомоделирование инфаркта миокарда

- ▶ Проводят микрооперативное вмешательство на открытом сердце. В середине нисходящей ветви коронарной артерии накладывали лигатуру или коагулируют эту зону электрокоагулятором.
- ▶ В итоге: тахикардия, аритмия и ишемия миокарда в области лигатуры.
- ▶ Далее регистрируют ЭКГ и другие манипуляции согласно протоколу исследования

Биомоделирование инфаркта миокарда



Биомоделирование ишемии ГОЛОВНОГО МОЗГА

Острую ИГМ индуцируют с помощью перевязки, коагуляции, клипирования, эмболизации артерий, химическими веществами (введение хлорного железа и т.п.), фотоиндукцией.

- ▶ Модели полной глобальной острой ИГМ. Полная глобальная ОИГМ моделируется в результате остановки сердца, билатеральной окклюзии общих сонных артерий, нисходящей части аорты и т.п.
- ▶ Модели неполной глобальной острой ИГМ. Гипотония, кровопотеря, окклюзия части основных артерий.
- ▶ Модели локальной острой ИГМ. Локальная (фокальная) церебральная ишемия артериального или венозного генеза моделирует снижение притока крови к определенным регионам ГМ. Как правило, достигается филаментной окклюзией регионарной артерии.