

# Тема: МИКРОЦИРКУЛЯЦИЯ



## ВОПРОСЫ

### 1. Артериальная гиперемия.

- 1.1. Нейрогенный и гуморальный механизмы местной вазодилатации: нейромиопаралитический механизм артериальной гиперемии.
- 1.2. Изменения микроциркуляции при артериальной гиперемии.
- 1.3. Виды, симптомы и значение артериальной гиперемии.
- 2. Ишемия.
- 2.1. Причины увеличения сопротивления току крови в артериях.
- 2.2. Компрессия сосудов, ангиоспазм, тромбоз, эмболия ( виды, значение в развитии других патологических процессов), склеротические изменения стенок артерий.





2.3. Микроциркуляция при ишемии.

2.4. Симптомы и последствия ишемии.


2.5. Значение уровня функционирования ткани и органа, шунтирования и коллатерального кровообращения в исходе ишемии.

2.6. Инфаркт как следствие ишемии.

3. Венозная гиперемия, ее причины

3.1. Микроциркуляция в области венозного застоя.





**венозная язва**



3.2. Симптомы и значение венозной гиперемии.

4. Стаз. Ишемический, застойный и « истинный» капиллярный стаз

5. Типовые формы расстройств микроциркуляции крови и лимфы.

5.1. Внутрисосудистые, трансмуральные, внесосудистые.

5.2. Их причины, возможные механизмы проявления и последствия.

5.3. Понятие о капиллярно- трофической недостаточности.



6. Нарушения реологических свойств крови как причина расстройств органно-тканевого кровообращения и микроциркуляции.

6.1. Изменение вязкости крови. Гемоконцентрация.

6.2. Нарушение суспензионной устойчивости и деформируемости эритроцитов, агрегация и агглютинация тромбоцитов и эритроцитов, «сладж» - феномен.





- 6.3. Нарушение структуры тока крови в микрососудах.
- 6.4. Синдром неспецифических гемореологических расстройств.

**Вопросы для педиатров:**

1. Особенности регионарного кровообращения, гемостаза и гемореологии у новорожденных.



# Тесты входящего уровня

## 1. КАК ИЗМЕНЯЕТСЯ АРТЕРИАЛЬНО-ВЕНО ЗНАЯ РАЗНИЦА КРОВИ ПО КИСЛОРОДУ ПРИ ВЕНОЗНОЙ ГИПЕРЕМИИ

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

## 1. ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ГАЗОВОЙ ЭМБОЛИИ

- 1) быстрое повышение барометрического давления
- 2) ранение крупных вен шеи
- 3) вдыхание воздуха с высокой концентрацией инертных газов
- 4) быстрый перепад барометрического давления от повышенного к нормальному или от нормального к низкому



## 2. СЛАДЖ - ЭТО

- 1) первая стадия внутрисосудистого свёртывания крови
- 2) прижизненная агрегация форменных элементов крови в просвете микрососудов в сочетании с повышением вязкости и сепарацией крови
- 3) генерализованное образование тромболейкоцитарных агрегатов на стенках микрососудов
- 4) коагуляция белков крови в просвете микрососудов
- 5) сепарация крови на форменные элементы и плазму

## 2.СТАЗ БЫВАЕТ СЛЕДУЮЩЕГО ВИДА

- 1) венозный
- 2) ишемический
- 3) истинный
- 4) все ответы правильные

**3. К ИШЕМИИ  
НАИБОЛЕЕ  
ЧУВСТВИТЕЛЬНОЙ  
ТКАНЬЮ  
ЯВЛЯЕТСЯ**

- 1) мышечная
- 2) соединительная
- 3) нервная
- 4) эпителиальная

**3. НАИБОЛЕЕ  
ОПАСНЫМ  
ПОСЛЕДСТВИЕМ  
ИШЕМИИ  
ЯВЛЯЕТСЯ**

- 1) гипоксия
- 2) некроз
- 3) метаболический  
ацидоз
- 4) дистрофия



#### 4. ПРАВИЛЬНЫМ УТВЕРЖДЕНИЕМ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) вероятным исходом плазморрагии является фибриноидный некроз
- 2) при плазморрагии наблюдается сосудистые нарушения
- 3) при плазморрагии наблюдается внутрисосудистые и внесосудистые нарушения
- 4) все ответы верные

#### 4. ПРИ ПОРАЖЕНИИ ВАЗОКОНСТРИКТОРОВ ВОЗНИКАЕТ АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРЕМИЯ

- 1) нейротоническая
- 2) нейропаралитическая
- 3) метаболическая
- 4) смешанного типа

**5. ПРИ  
ТРОМБОФЛЕБИТЕ  
НИЖНИХ  
КОНЕЧНОСТЕЙ  
НАИБОЛЕЕ  
ВЕРОЯТНО  
РАЗВИТИЕ  
ЭМБОЛИИ**

- 1) мозговых артерий
- 2) венечных артерий
- 3) легочных артерий

**5.ПРИ СТРЕССЕ  
ТРОМБООБРАЗОВА  
НИЕ ОБЫЧНО**

- 1) активируется
- 2) тормозится
- 3) не изменяется
- 4) все ответы  
неправильные



## 6. ПРОЯВЛЕНИЕМ ВЕНОЗНОЙ ГИПЕРЕМИИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) цианоз
- 2) повышение температуры ткани
- 3) увеличение лимфообразования
- 4) побледнение участка ткани

## 6. РАЗВИТИЕ КОЛЛАТЕРАЛЕЙ ПРОИСХОДИТ БЫСТРЕЕ И ИНТЕНСИВНЕЕ ПРИ

- 1) ишемии
- 2) венозной гиперемии
- 3) стазе
- 4) артериальной гиперемии

## 7. РАЗВИТИЕ СЛАДЖА НАИБОЛЕЕ ХАРАКТЕРНО ДЛЯ

- 1) ишемического стаза
- 2) капиллярного стаза
- 3) венозного стаза
- 4) все ответы правильные

## 7. МАССАЖ ТЕЛА ИЛИ ПОСТАНОВКА ГОРЧИЧНИКОВ НА КОЖУ

ПРОИЗВОДИТСЯ С  
ЦЕЛЬЮ  
ВЫЗЫВАНИЯ

- 1) стаза
- 2) ишемии
- 3) артериальной гиперемии
- 4) венозной гиперемии



**8.ПРИ ИШЕМИИ  
РАЗВИТИЕ  
ИНФАРКТА  
НАИБОЛЕЕ  
ХАРАКТЕРНО ДЛЯ  
ОРГАНОВ**

- 1) легкие и печень
- 2) мозг и сердце
- 3) селезенка и матка
- 4) кишки и желудок

**8.ПРИ  
ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬН  
ОМ ВОЗБУЖДЕНИИ В  
СЛИЗИСТОЙ  
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО  
ТРАКТА ОБЫЧНО  
РАЗВИВАЕТСЯ**

- 1) ишемия
- 2) артериальная гиперемия
- 3) венозная гиперемия
- 4) стаз

## 9. ВЕРОЯТНЫЕ ИСХОДЫ ДЛИТЕЛЬНОЙ ИШЕМИИ

- 1) ацидоз, дистрофия, некроз
- 2) алкалоз, гипоксия, некроз
- 3) снижение метаболизма и функций, алкалоз
- 4) повышение метаболизма и функций, дистрофия

## 9. ПРИЗНАКАМИ ИШЕМИЗИРОВАННОЙ ТКАНИ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) побледнение, боль, понижение температуры
- 2) цианоз, понижение температуры, увеличение объема
- 3) понижение обмена, цианоз, боль
- 4) покраснение, боль, повышение температуры



**10. НАЛОЖЕНИЕ  
ЖГУТА НА  
КОНЕЧНОСТЬ ПРИ  
КРОВОТЕЧЕНИИ  
ОБЕСПЕЧИВАЕТ  
РАЗВИТИЕ**

- 1) артериальной гиперемии
- 2) ишемии
- 3) венозной гиперемии
- 4) истинного стаза

**10. НАИБОЛЕЕ  
ЧУВСТВИТЕЛЬНОЙ  
К ИШЕМИИ  
ТКАНЬЮ  
ЯВЛЯЕТСЯ**

- 1) гладкая мышечная ткань
- 2) соединительная ткань
- 3) слизистая кишок
- 4) сперматогенный эпителий

# Ответы входящего уровня

## Вариант 1

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4
- 5) 3
- 6) 1
- 7) 2
- 8) 2
- 9) 1
- 10) 2

## Вариант 2

- 1) 4
- 2) 4
- 3) 2
- 4) 2
- 5) 1
- 6) 1
- 7) 3
- 8) 1
- 9) 1
- 10) 4



Состояние кровотока при артериальной гиперемии (Г. И.  
Мchedlishvili)

**Линейная скорость**



**Увеличение**

Состояние кровотока при артериальной гиперемии (Г. И.  
Мchedlishvili)

**Объемная скорость (Q)**



**Сильное Увеличение**



Состояние кровотока при артериальной гиперемии (Г. И. Мchedlishvili)

Площадь поперечного сечения(S)



Увеличение

# Артериальная гиперемия

## СИМПТОМЫ

Скорость тока крови

Увеличена объемная и линейная скорость

Кровенаполнение сосудов в тканях и органах

Больше

Объем протекающей крови

Увеличен

Цвет органа или ткани

Ярко-красный

Температура (на поверхности тела)

Повышена

Образование тканевой жидкости

Увеличивается незначительно, отек развивается редко

Состояние сосудов

Дилатация артерий, вторичное расширение капиллярного и венозного русла



# ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРЕМИИ (Г. И. МЧЕДЛИШВИЛИ)



# ЗНАЧЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРЕМИИ ДЛЯ ОРГАНИЗМА

## Артериальная гиперемия в органах и тканях

**Положительное  
(компенсаторное  
значение)**

При физиологических условиях (например, функциональная гиперемия)

При патологии (например, постишемическая гиперемия)

Отрицательное (патогенное) значение (например, способствует отеку ткани, экстравазации крови)



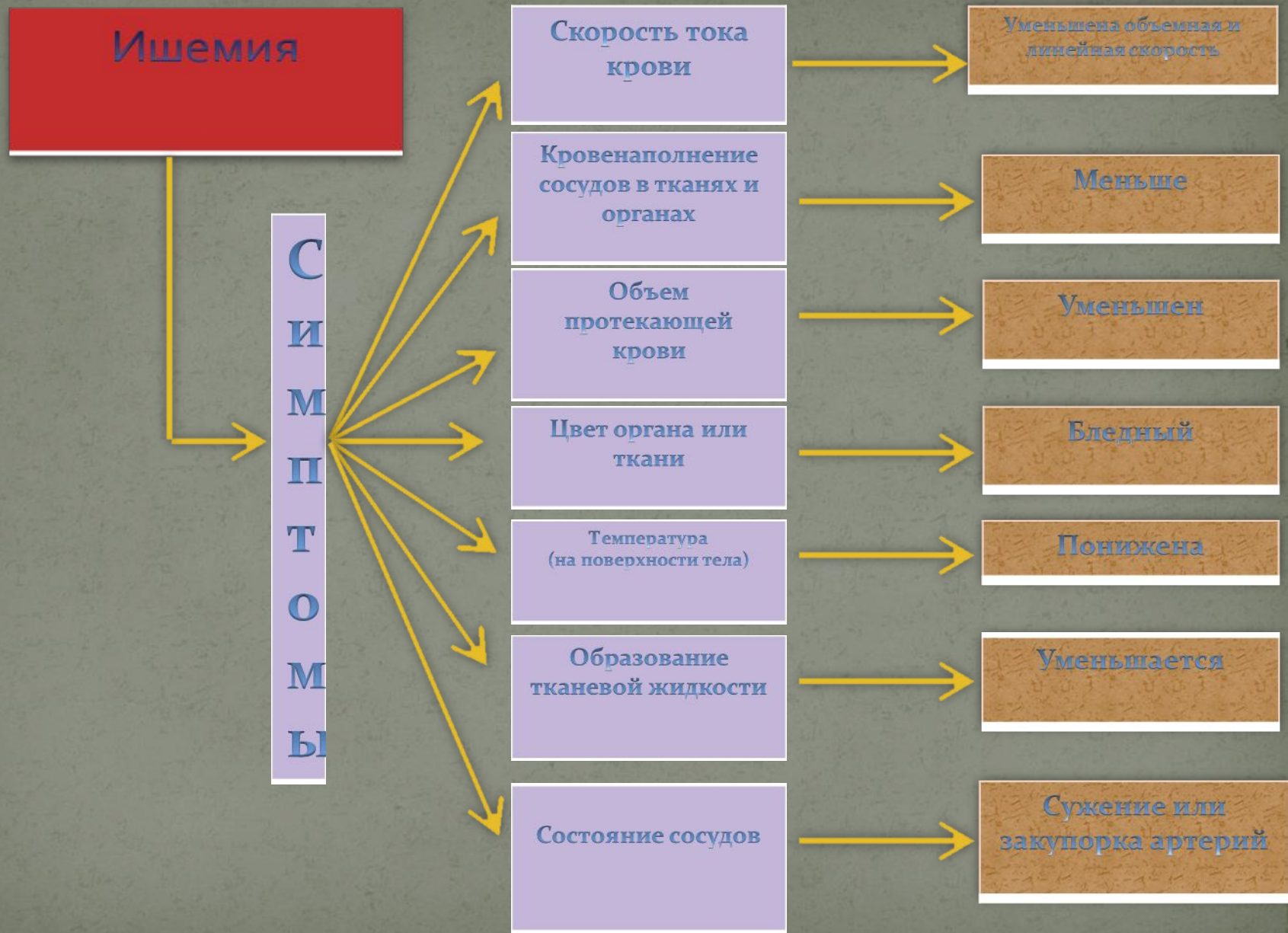
# ЗНАЧЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРЕМИИ ДЛЯ ОРГАНИЗМА

## Артериальная гиперемия в органах и тканях









**ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ПРИ ИШЕМИИ  
(Г.И. МЧЕДЛИШВИЛИ)**





Состояние кровотока при венозном застое крови  
(Г. И. Мchedlishvili)

Линейная  
скорость

Объемная  
скорость (Q)

Площадь  
поперечного  
сечения(S)

Уменьшение

Уменьшение

Уменьшение





# Венозный застой крови

СИМПТОМЫ

- Скорость тока крови
- Кровенаполнение сосудов в тканях и органах
- Объем протекающей крови
- Цвет органа или ткани
- Температура (на поверхности тела)
- Образование тканевой жидкости
- Состояние сосудов

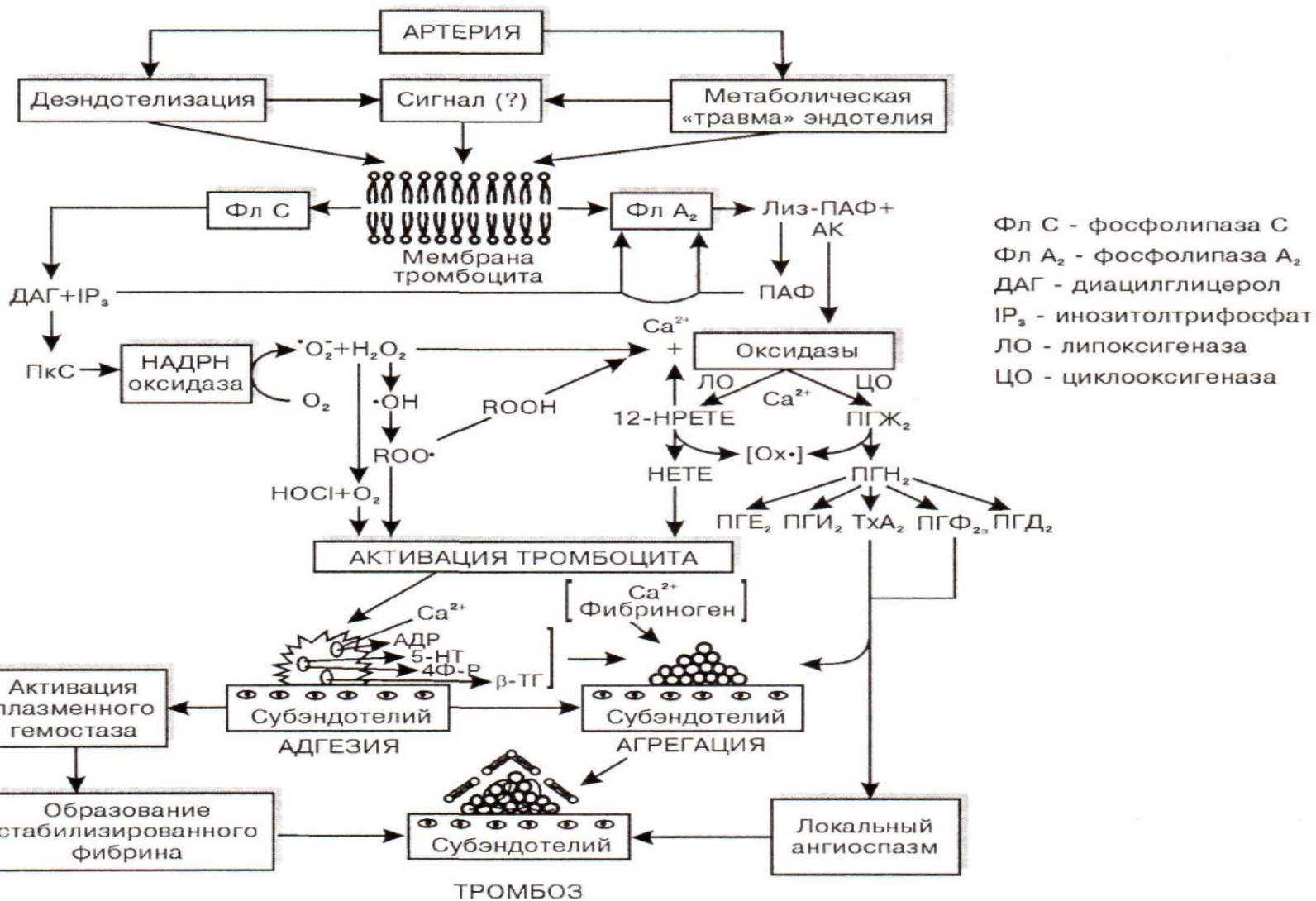
- Уменьшена объемная и линейная скорость
- Больше
- Уменьшен
- Темно-красный, багровый, цианотичный
- Понижена
- Сильно увеличивается, образуется отек
- Расширение венозного русла от сдавления или закупорки отводящих вен







# Патогенез артериального тромба



Фл С - фосфолипаза С  
 Фл A<sub>2</sub> - фосфолипаза A<sub>2</sub>  
 ДАГ - диацилглицерол  
 IP<sub>3</sub> - инозитолтрифосфат  
 ЛО - липоксигеназа  
 ЦО - циклооксигеназа

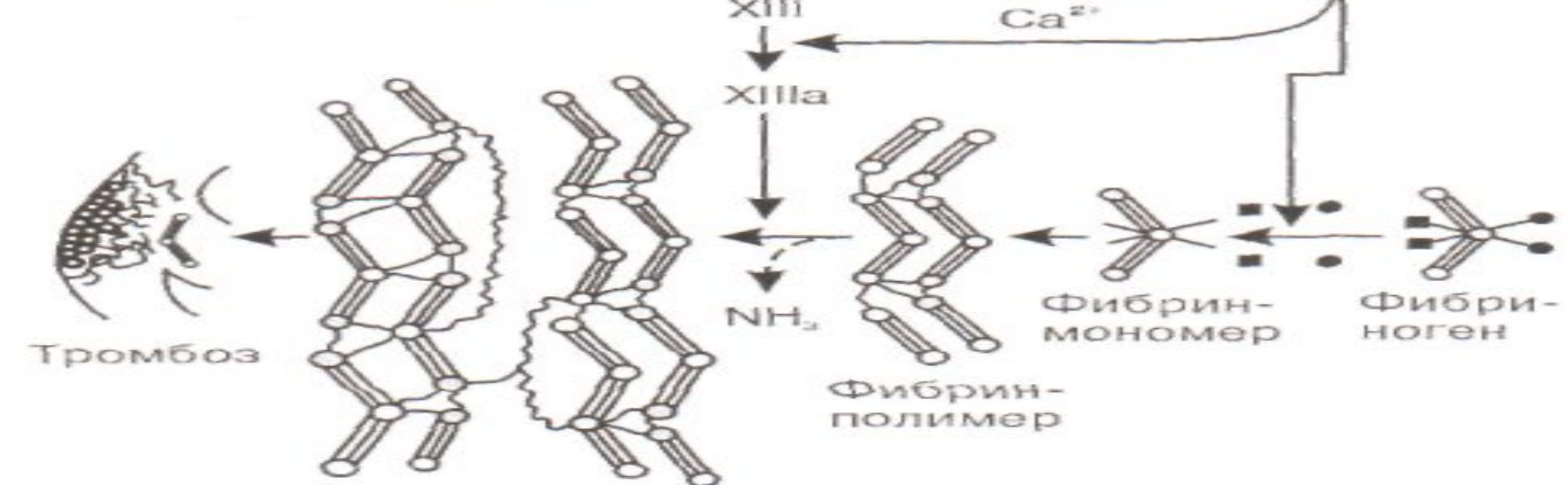
ВЕНА

ДЕЭНДОТЕЛИЗАЦИЯ  
Метаболическая «травма»

VII → VIIa  
Субэндотелий  
Внешний каскад  
свертывания крови

XIa ← XI-Пк-Вк ← XIIa ← XII  
Субэндотелий  
Внутренний каскад  
свертывания крови

IX  $\xrightarrow{Ca^{2+}}$  IXa    X  $\xrightarrow{Ca^{2+}}$  Xa+Va    II  $\xrightarrow{Ca^{2+}}$  IIa  
Мембраносвязанные реакции  
Ca<sup>2+</sup>





# Тромбоз



24.11.2004





# Факторы, определяющие микрореологические свойства крови в капиллярах и прилегающих к ним мелких артериях и венах



## Задача 1

- Больному А. 52 лет произведено удаление опухоли бедра. Во время рассечения спаек опухоли была повреждена бедренная артерия. На месте повреждения наложен сосудистый шов. Пульсация артерии после наложения шва нормальная. Спустя сутки после операции появились сильные боли в оперированной конечности. Пульс на тыльной стороне стопы не пальпируется, движения пальцев отсутствуют. Кожа на стопе бледная, холодная на ощупь.



## Вопросы

1. О какой форме расстройства периферического кровообращения свидетельствует развившаяся у больного симптоматика
2. Какова вероятная причина расстройства региональной гемодинамики в данном случае
3. Роль БАВ тучных клеток в патофизиологии нарушения микроциркуляции
4. Цитокиновый каскад в реализации механизмов нарушения микроциркуляции
5. Нарисуйте схему свертывания крови по внутреннему «контактному» механизму





## Задача 2

Больной 75 лет находится на стационарном лечении в отделении сосудистой хирургии ККБ № 1 с жалобами на боли в ногах при ходьбе в течение ряда лет. В последнее время состояние больного после эмоционального дистресса ухудшилось.

Коагулограмма: время рекальцификации плазмы 70 сек. ( норма 80 – 120 сек.), протромбиновый индекс по Квику 60% ( норма 75 – 100%), тромбиновое время 10 сек. ( норма 20 – 50 сек.), фибриноген 1,2 г\л ( норма 2 – 4 г\л).

## Вопросы

- 1.Предполагаемая патология у больного. Этиология, факторы заболевания
- 2.Нарисуйте микроциркуляторное русло, назовите функциональную нагрузку каждого из звеньев
- 3.Какие формы нарушения микроциркуляции вам известны
- 4.Патогенез расстройства микроциркуляции у данного больного
- 5.Этиология синдрома капилляротрофической недостаточности, исход.









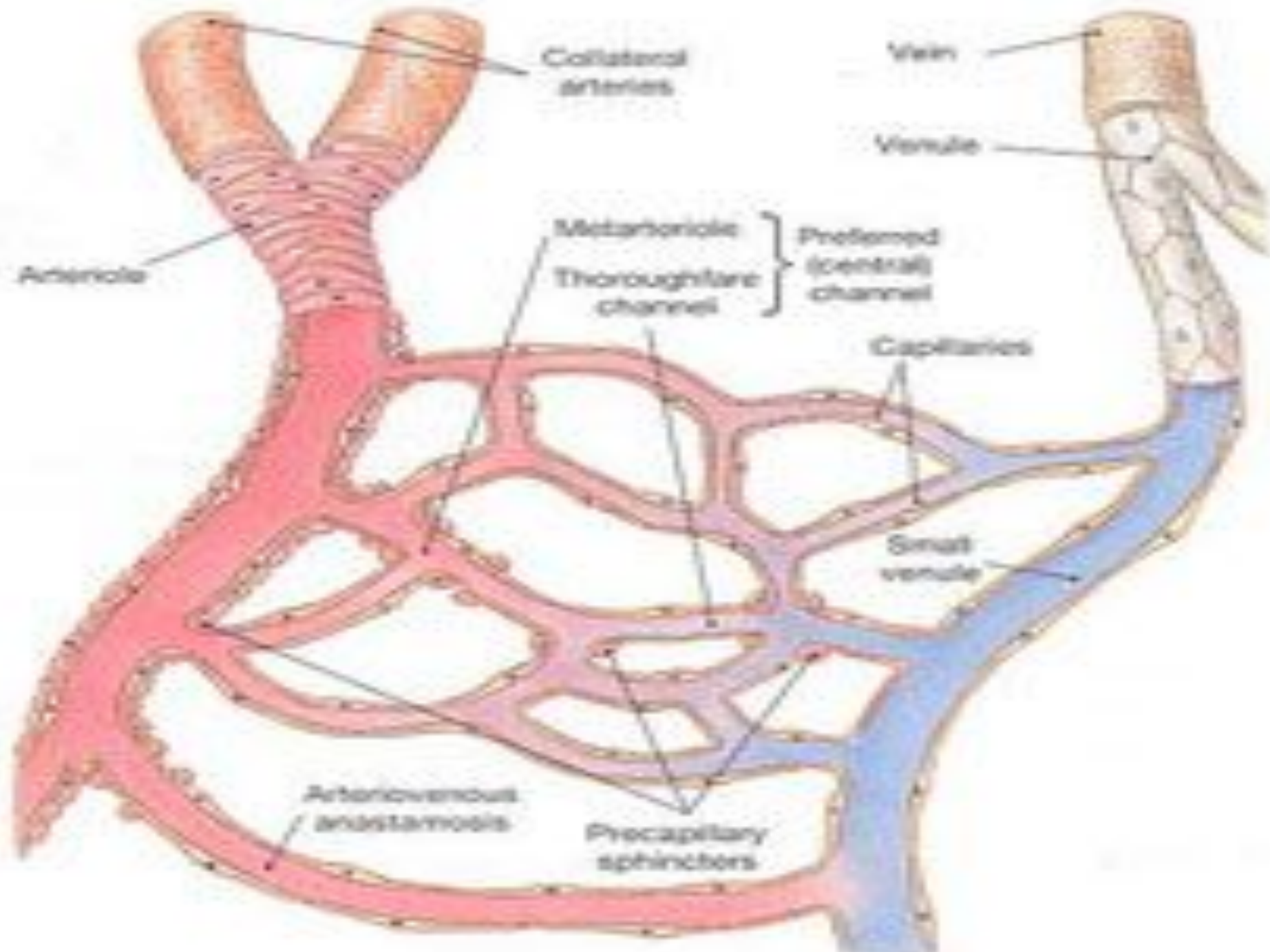
## Задача 3

- Больной П.15 лет. Произведена хирургическая обработка ушибленной раны левого бедра. Через шесть часов после хирургического вмешательства появились неприятные ощущения в виде онемения и похолодания конечности. Затем присоединилась боль в конечности, интенсивность которой нарастала. Кожа на ноге бледная, холодная на ощупь, пульсация на подколенной артерии не определяется.

## Вопросы

- 1.Какая форма расстройства периферического кровообращения имеет место у больного
2. Этиология и патогенез данного состояния
- 3.Профилактика возможных послеоперационных осложнений на микроциркуляторном русле
- 4.Что понимается под термином « тканевой тромбопластин», его роль в тромбообразовании в микроциркуляторном русле
- 5.Исход « капилляро – трофической » недостаточности.





## Задача 4

Больной Ш. 14 лет доставлен в травматологическое отделение по поводу открытого перелома левого бедра в средней трети со смещением осколков. Под общим наркозом произведена соответствующая операция. В момент репозиции костных отломков внезапно возникла выраженная гиперемия с цианозом кожных покровов шеи и лица. Появилась тахикардия до 140 уд. в 1 мин., повышение АД до 150/90 мм рт.ст. Через 10 мин. исчез пульс на сонных артериях, расширились зрачки. Констатирована клиническая смерть.

### Вопросы

1. Какой вид расстройства микроциркуляции имел место у данного больного
2. Каким образом нарушение региональной гемодинамики вызвало нарушение системной гемодинамики у больного
3. Патогенетическая роль в тромбообразовании:
  - а) сосудистой стенки
  - б) свертывающей системы крови
  - в) противосвертывающей системы крови
  - г) замедления кровотока
4. Патогенез тромбообразования в микроциркуляторном русле.



# Практическая работа №1



- Изучение сосудистых реакций и изменения кровообращения в очаге воспаления методом ЛДФ



# Цель работы:

- Цель: исследовать кровотоки в поврежденной ткани у экспериментального животного; сравнить состояние кровотока в поврежденной ткани с кровотоком в неповрежденной ткани у этого же животного; сравнить полученные данные с полученными результатами изучения кровотока у интактного животного. Исследования проводить методом лазерной доплеровской флуометрии.







ААХХ-03

параметры микроциркуляции крови

018

пульс

уровень

калибровка

31

сатурация SpO<sub>2</sub>

76

оxygen Vt

усиление

сеть





# Содержание и порядок проведения работы:

- При подготовке лабораторной работы за 48 часов у беспородных белых крыс выбривают шерсть на боковых поверхностях туловища.

Экспериментальной крысе подкожно на боковой поверхности туловища вводят скипидар из расчета 1 мл очищенного скипидара на 1 кг массы животного. Контрольной крысе ничего не вводится.



Лабораторные крысы



№1

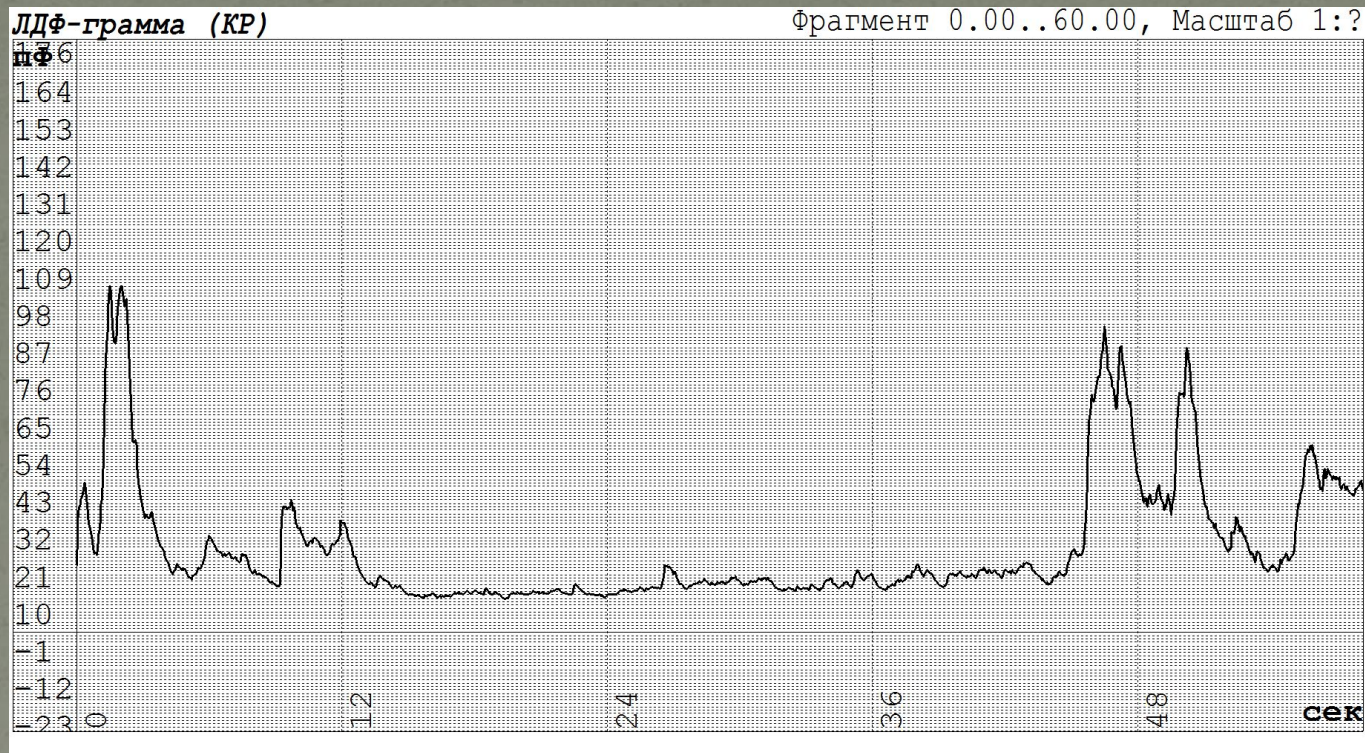
№2

Введение Крысе №1  
раствора скипидара





# Крыса №1 (Экспериментальная)13.08.08



Среднее арифметическое	$M = 25.01$
Среднее квадратичное отклонение	$\sigma = 18.13$
Коэффициент вариации	$Kv = 72.49\%$



# Крыса №1 15.08.08

ЛДФ-грамма (КР)

Фрагмент 0.00..60.00, Масштаб 1:?

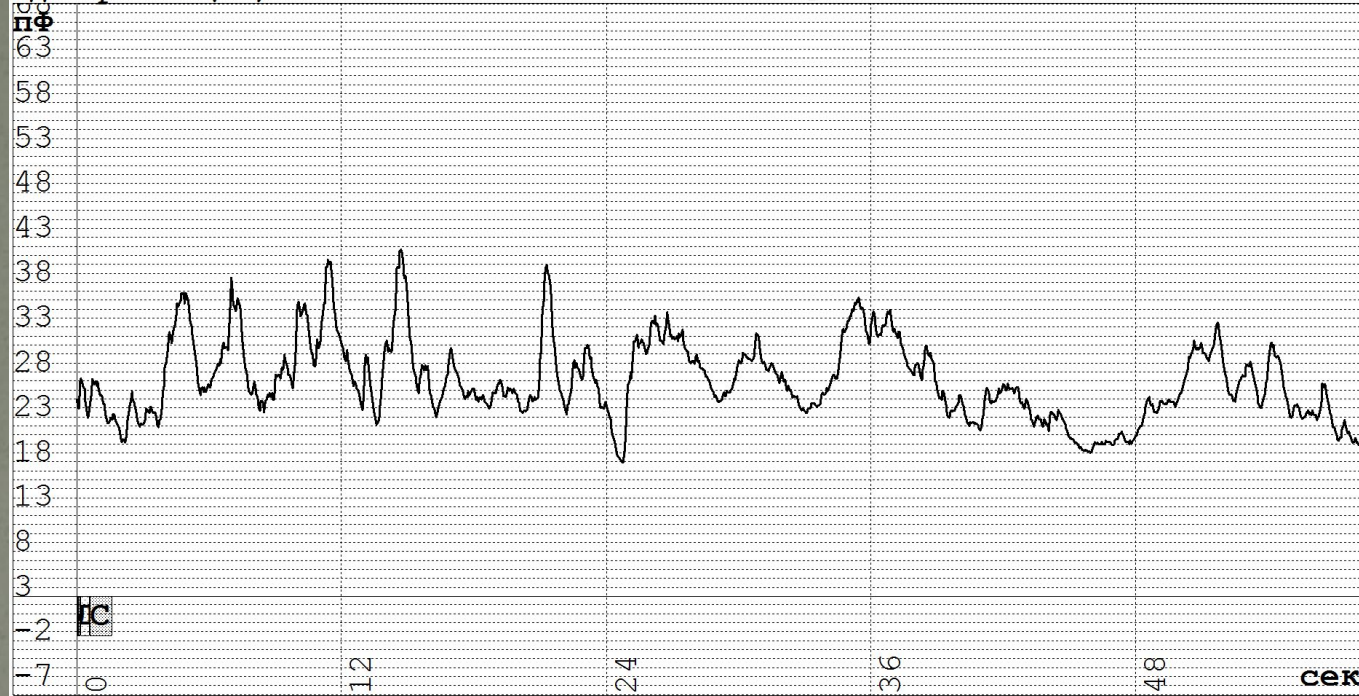


Среднее арифметическое	$M = 37.90$
Среднее квадратичное отклонение	$\sigma = 4.76$
Коэффициент вариации	$Kv = 12.55\%$

Крыса №1 17.08.08

ЛДФ-грамма (КР)

Фрагмент 0.00..60.00, Масштаб 1:?



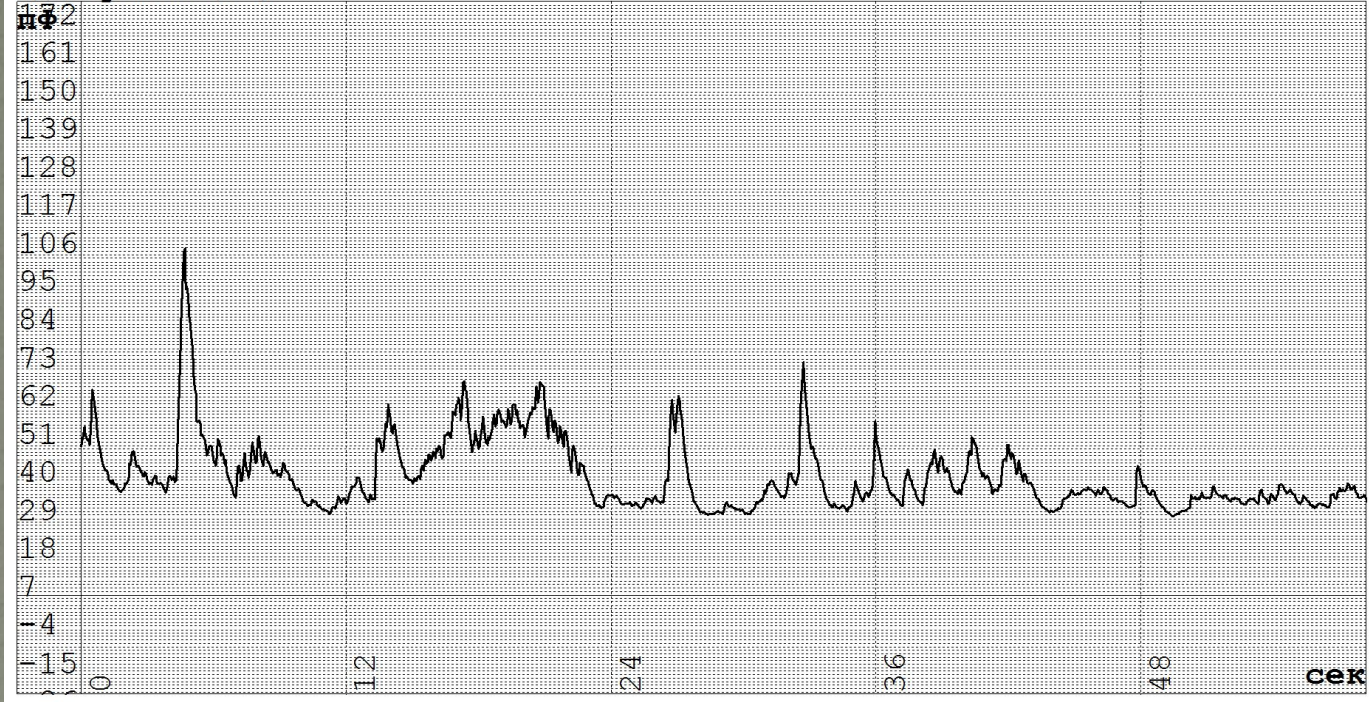
Среднее арифметическое	$M = 23.88$
Среднее квадратичное отклонение	$\sigma = 4.39$
Коэффициент вариации	$Kv = 18.40\%$



# Крыса №2 (Контрольная) 13.08.08

ЛДФ-грамма (КР)

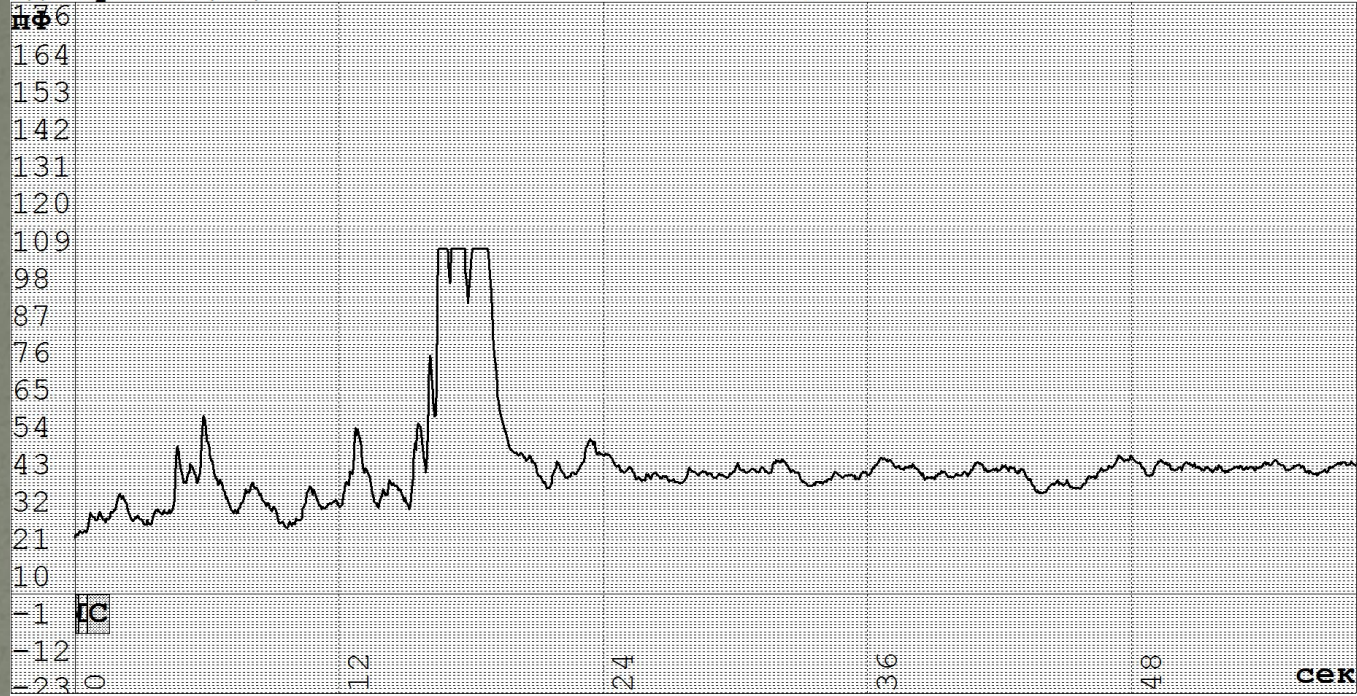
Фрагмент 0.00..60.00, Масштаб 1:?



Среднее арифметическое	$M = 34.08$
Среднее квадратичное отклонение	$\sigma = 10.09$
Коэффициент вариации	$Kv = 29.61\%$

ЛДФ-грамма (КР)

Фрагмент 0.00..60.00, Масштаб 1:?



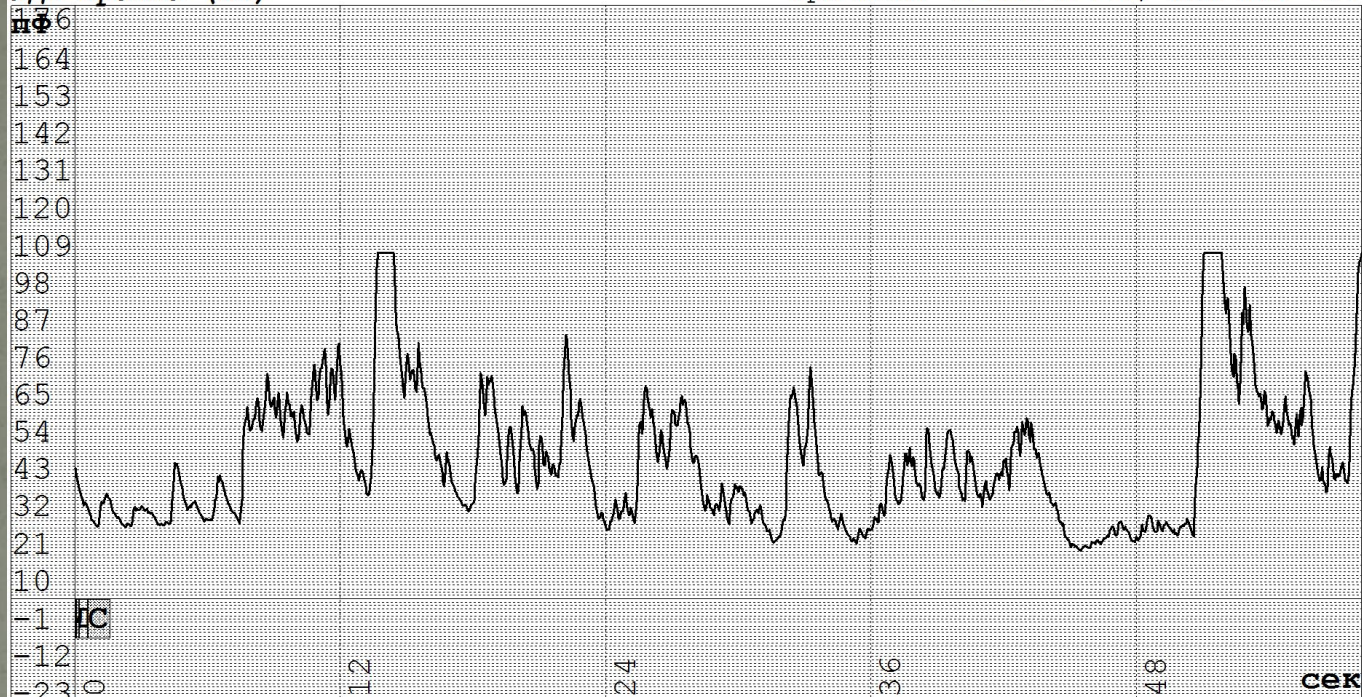
Среднее арифметическое	M= 37.56
Среднее квадратичное отклонение	$\sigma$ =14.56
Коэффициент вариации	Kv=38.76%



Крыса №2 17.08.08

ЛДФ-грамма (КР)

Фрагмент 0.00..60.00, Масштаб 1:??



Среднее арифметическое	M= 42.62
Среднее квадратичное отклонение	$\sigma$ =21.95
Коэффициент вариации	Kv=51.50%

# Сравнительная интерпретация результатов в ходе исследования :

	13.08.08		15.08.08		17.08.08	
	М	Сигма	М	Сигма	М	Сигма
<b>Крыса№1</b>	25.01	18.13	37,90	4.76	23.88	4,39
<b>Крыса№2</b>	34.08	10,09	37.56	14.56	42.62	21.95





## Выводы о проделанной работе :

- В результате проведенных исследований у крысы №1, которой был введен раствор скипидара подкожно, наблюдалось снижение скорости кровотока с нарушением микроциркуляции, путем измерения методом ЛДФ. У интактной крысы №2 снижение скорости кровотока не наблюдалось.



**1. ПРИ КАКОМ ВИДЕ  
МЕСТНЫХ  
РАССТРОЙСТВ  
КРОВООБРАЩЕНИЯ  
НАБЛЮДАЕТСЯ  
ЦИАНОЗ**

- 1) стаз
- 2) артериальная гиперемия
- 3) ишемия
- 4) венозная гиперемия

Тесты исходящего уровня

**1.  
КРОВЕНАПОЛНЕНИ  
Е ОРГАНА ПРИ  
ВЕНОЗНОЙ  
ГИПЕРЕМИИ**

- 1) не изменено
- 2) уменьшено
- 3) увеличено
- 4) зависит от органа



## 2. СЛАДЖ- ФЕНОМЕН – ОСНОВНОЙ МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ

- 1) артериально гиперемии
- 2) стаза
- 3) венозной гиперемии
- 4) тромбоза
- 5) ишемии

## 2. СЛЕДСТВИЕМ ЭМБОЛИИ АРТЕРИАЛЬНОГО СОСУДА МОЖЕТ БЫТЬ

- 1) артериальная гиперемия
- 2) венозная гиперемия
- 3) ишемия
- 4) тромбоэмболия

**3.СЛЕДСТВИЕМ  
ЭМБОЛИИ  
АРТЕРИАЛЬНОГО  
СОСУДА МОЖЕТ  
БЫТЬ**

- 1)артериальная гиперемия
- 2) венозная гиперемия
- 3)ишемия
- 4) тромбоэмболия

**3.КАКОЙ ВИД  
ЭМБОЛИИ МОЖЕТ  
РАЗВИТЬСЯ ПРИ  
ПЕРЕХОДЕ ИЗ ЗОНЫ  
ПОВЫШЕННОГО  
БАРОМЕТРИЧЕСКОГО  
ДАВЛЕНИЯ К  
НОРМАЛЬНОМУ**

- 1) жировая эмболия
- 2) тромбоэмболия
- 3) газовая эмболия
- 4) ретроградная
- 5) тканевая



#### 4. КАК ИЗМЕНЯЕТСЯ СНАБЖЕНИЕ КЛЕТОК КРОВЬЮ ПРИ ВЕНОЗНОЙ ГИПЕРЕМИИ

- 1) увеличивается
- 2) не изменяется
- 3) снижается
- 4) сначала увеличивается, а потом снижается

#### 4. СОСУДЫ КАКОГО ДИАМЕТРА ОТНОСЯТСЯ К МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОМУ РУСЛУ

- 1) 70-110 мкм
- 2) 90-160 мкм
- 3) 20-50 мкм
- 4) 100-150 мкм
- 5) более 150 мкм

## 5. КАКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ХАРАКТЕРНЫ ДЛЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРЕМИИ

- 1) увеличение количества функционирующих капилляров
- 2) увеличение скорости кровотока в капиллярах
- 3) усиление лимфотока из ткани
- 4) усиление фильтрации жидкости из сосудов в ткань
- 5) все перечисленное верно

## 5. КАКИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА МОГУТ ВЫЗВАТЬ АРТЕРИАЛЬНУЮ ГИПЕРЕМИЮ

- 1) серотонин
- 2) катехоламины
- 3) гистамин
- 4) адреналин
- 5) тромбоксан A<sub>2</sub>



## 6. ЧЕМ ОБУСЛОВЛЕНА АЛЛА ОКРАСКА ОРГАНА ПРИ НАРУШЕНИИ ЕГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

- 1) увеличением содержания гемоглобина в крови
- 2) уменьшением содержания гемоглобина в крови
- 3) увеличением артериоло-венозной разницы по кислороду
- 4) уменьшением объемной скорости кровотока
- 5) увеличением содержания восстановленного гемоглобина в крови

## 6. АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРЕМИЯ ПО НЕЙРОТОНИЧЕСКОМУ МЕХАНИЗМУ ВОЗНИКАЕТ ВСЛЕДСТВИЕ

- 1) стимуляции н-холинорецепторов миоцитов стенок артериол
- 2) стимуляции А-адренорецепторов миоцитов стенок артериол
- 3) спонтанного снижения мышечного тонуса артериол
- 4) усиления парасимпатических влияний на стенки артериол
- 5) ослабления парасимпатических влияний на стенки артериол

## 7. ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ НЕЙРОПАРАЛИТИЧЕСКИЙ ТИП АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРЕМИИ

- 1) повышение активности парасимпатической системы
- 2) блокада адренергической системы
- 3) активация гистаминергической системы
- 4) угнетение серотонинергической системы

## 7. ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОРГАНА ИЛИ ТКАНИ В ОБЛАСТИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРЕМИИ ОБУСЛОВЛЕНО

- 1) повышенным притоком артериальной крови
- 2) усилением окислительных процессов
- 3) увеличением числа функционирующих капилляров
- 4) верно все выше перечисленное



## 8. ПОСЛЕДСТВИЯ ВЕНОЗНОЙ ГИПЕРЕМИИ

- 1) разрастание соединительной ткани
- 2) усиление функции органа
- 3) усиление лимфотока из ткани
- 4) улучшение микроциркуляции в подлежащей ткани
- 5) увеличение артерио-венозной разницы давлений

## 8. КАКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ХАРАКТЕРНЫ ДЛЯ ВЕНОЗНОЙ ГИПЕРЕМИИ

- 1) усиление функции органа
- 2) маятникообразный кровоток
- 3) усиление лимфотока из ткани
- 4) уменьшение функционирующих вен и капилляров
- 5) увеличение артерио-венозной разницы давлений

## 9. КАКИЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ФАКТОРОВ МОГУТ ПРИВЕСТИ К РАЗВИТИЮ ВЕНОЗНОЙ ГИПЕРЕМии

- 1) перерезка периферических нервов
- 2) механическое раздражение органа
- 3) тромбоз вен при недостаточном коллатеральном оттоке крови
- 4) активация гистаминергической и серотонинергической систем
- 5) повышение тонуса сосудосуживающих нервов

## 9. КАКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ХАРАКТЕРНЫ ДЛЯ ИШЕМИИ

- 1) повышение артерио-венной разницы давлений
- 2) понижение внутрисосудистого давления
- 3) повышение линейной скорости кровотока
- 4) усилением окислительных процессов
- 5) разрастание соединительной ткани



## 10. КАКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МОГУТ ВОЗНИКАТЬ В ЗОНЕ ИШЕМИИ

- 1) некроз
- 2) алкалоз
- 3) функции органа не меняется
- 4) усиление функции
- 5) содержание  $K^+$  в клетках снижается, повышение содержания  $Na^+$  в клетках

## 10. ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ГАЗОВОЙ ЭМБОЛИИ

- 1) быстрое повышение барометрического давления
- 2) ранение крупных вен шеи
- 3) быстрое снижение барометрического давления от повышенного к нормальному
- 4) вдыхание воздуха с высокой концентрацией инертных газов
- 5) медленное повышение барометрического давления от нормального к низкому

# Ответы исходящего уровня

## Вариант 1

- 1) 4
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 3
- 5) 5
- 6) 1
- 7) 2
- 8) 1
- 9) 3
- 10) 1

## Вариант 2

- 1) 3
- 2) 4
- 3) 4
- 4) 5
- 5) 3
- 6) 4
- 7) 4
- 8) 2
- 9) 2
- 10) 3



**Спасибо за  
внимание**

