



# Вазомоторная форма дисфункции эндотелия у больных сахарным диабетом 2 типа

СПбГМУ им.акад.И.П.Павлова

Е.Ю.Васина  
М.А.Меншутина



**Нарушение микроциркуляции** —  
один из универсальных  
механизмов патогенеза многих  
заболеваний, в том числе  
атеросклероза,  
гипертонической болезни,  
сахарного диабета

# Методики, используемые для оценки микроциркуляции

- Биомикроскопия
- Реоплетизмография
- Радионуклидные методики
- Клиренс водорода
- Лазерная доплеровская флоуметрия
- Высокочастотная ультразвуковая доплерография
- Определение напряжения кислорода в тканях

# Интегральная оценка микроциркуляции

- Уровень тканевой перфузии
- Напряжение кислорода в тканях
- Реактивность микрососудов при использовании функциональных тестов

# Функциональные тесты для оценки микроциркуляции

- Гемодинамические (постишемический тест, тилт-тест и т.д.)
- Прямое и непрямое влияние низких температур
- Фармакологические тесты с вазоактивными веществами

# Основные механизмы системных изменений микроциркуляции

- **Нарушения центральной гемодинамики**
- **Нарушение реологических свойств крови**
- **Структурно-функциональные нарушения эндотелия**
- Эти механизмы, как правило, взаимосвязаны, и общим во всех случаях является **первичная или вторичная дисфункция эндотелия**

# Формы эндотелиальной дисфункции

- Вазомоторная
- Тромбофилическая
- Адгезивная
- Ангиогенная

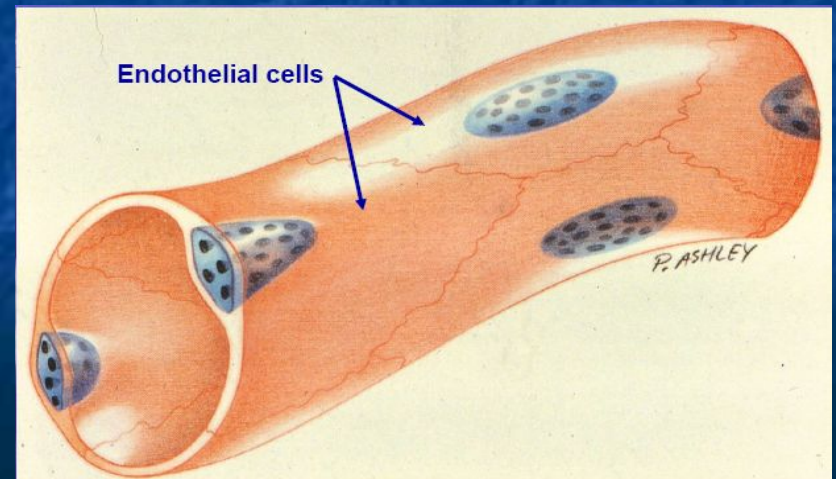
# Продуцируемые эндотелием вазоактивные вещества

## ■ Вазодилататоры

- **оксид азота**
- **простациклин**
- **EDHF**
- адреномедулин
- моноокись углерода
- Na-уретический пептид
- анадамид
- АТФ
- АДФ
- КИНИНЫ

## ■ Вазоконстрикторы

- **эндотелин-1**
- **20-НЕТЕ**
- тромбоксан  $A_2$
- простагландин  $H_2$
- ангиотензин II





# Цель исследования

определение особенностей реактивности сосудов микроциркуляторного русла кожи у больных осложненной и неосложненной формой сахарного диабета 2 типа и выявление критериев ранних нарушений вазомоторной функции эндотелия

# Задачи исследования

- Изучить эндотелий-зависимые и эндотелий-независимые реакции сосудов микроциркуляторного русла кожи у больных с сахарным диабетом 2 типа

# Характеристика обследованных лиц

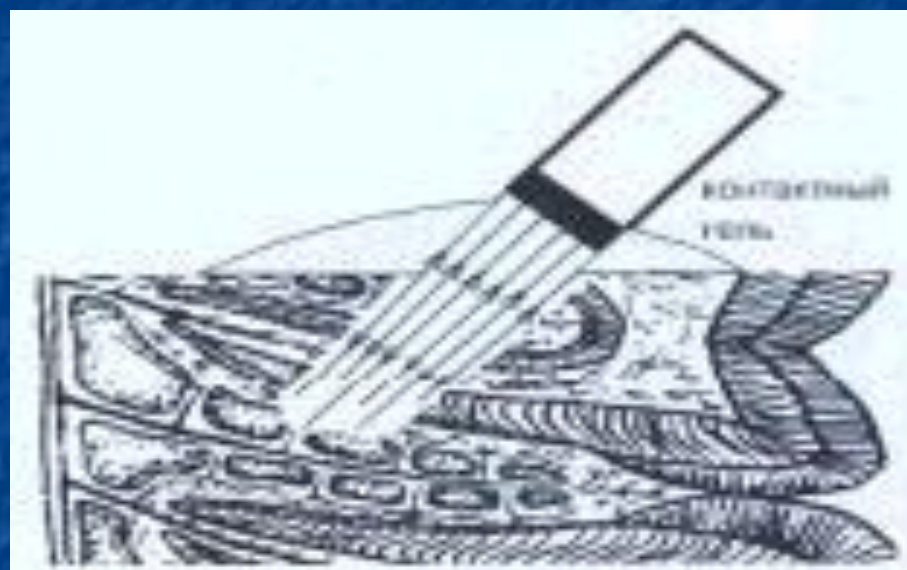
Показатель	Здоровые	СД
<b>n</b>	<b>73</b>	<b>28</b>
<b>Мужчины</b>	<b>37</b>	<b>3</b>
<b>Женщины</b>	<b>36</b>	<b>25</b>
<b>Возраст, годы</b>	<b>32,9± 1,7</b>	<b>62,1±1,8</b>
<b>Длительность заболевания, годы</b>	<b>—</b>	<b>8,17±0,5</b>

# Методы исследования

## Функциональные пробы

- **Проба Целермайера** - поток-опосредованное увеличение диаметра плечевой артерии для оценки эндотелий-зависимых механизмов вазодилатации
- **Ионофоретические пробы с ацетилхолином и нитроглицерином** для оценки эндотелий-зависимых и эндотелий-независимых механизмов дилатации сосудов микроциркуляторного русла кожи

# Оценка тканевой перфузии



- Высокочастотная ультразвуковая доплерография "Минимакс-Допплер-К", датчик с частотой излучения 25 МГц, глубина локации тканей до 0,4 см

Динамика объемной скорости кровотока в коже (в процентах к исходной) в пробе с ацетилхолином у здоровых и больных неосложненным и осложненным сахарным диабетом 2 типа

<0.05

<0.05

# Динамика объемного кровотока в коже (в процентах к исходной) в пробе с нитроглицерином у здоровых и больных неосложненным и осложненным сахарным диабетом 2 типа

<0.05  
<0.05

<0.05

# Частота совпадения результатов пробы Целермайера и кожной пробы с ацетилхолином

	<b>Варианты сочетания результатов пробы Целермайера и пробы с ацетилхолином</b>	<b>Количество больных</b>	<b>% больных</b>
<b>1</b>	<b>Поток-опосредованная вазодилатация плечевой артерии ослаблена - реактивность сосудов кожи в пробе с ацетилхолином не изменена</b>	<b>7</b>	<b>26,8</b>
<b>2</b>	<b>Поток-опосредованная вазодилатация плечевой артерии не изменена - реактивность сосудов кожи в пробе с ацетилхолином не изменена</b>	<b>3</b>	<b>14,6</b>
<b>3</b>	<b>Поток-опосредованная вазодилатация плечевой артерии не изменена - реактивность сосудов кожи в пробе с ацетилхолином снижена</b>	<b>13</b>	<b>39,0</b>
<b>4</b>	<b>Поток-опосредованная вазодилатация плечевой артерии ослаблена - реактивность сосудов кожи в пробе с ацетилхолином снижена</b>	<b>5</b>	<b>19,5</b>

Примечание: P1-2=0,293, P1-3=0,155, P1-4=0,274, P2-3=0,016, P2-4=0,729, P3-4=0,036



# Выводы

- У больных СД 2 типа имеют место системные изменения реактивности сосудов, проявляющаяся нарушением механизмов как эндотелий-зависимых, так и эндотелий-независимых вазодилаторных реакций, причем последние в большей степени выражены у больных с СД 2 типа, осложненным нейропатией.
- У больных СД 2 типа с нейропатией зарегистрировано снижение базальных значений  $Q_{as}$ .
- Гипергликемия влечет за собой не только функциональные изменения, проявляющиеся сниженной реактивностью сосудов, но и стойкие морфологические изменения сосудистой стенки (ремоделирование), сохраняющиеся на стадии компенсации сахарного диабета.