

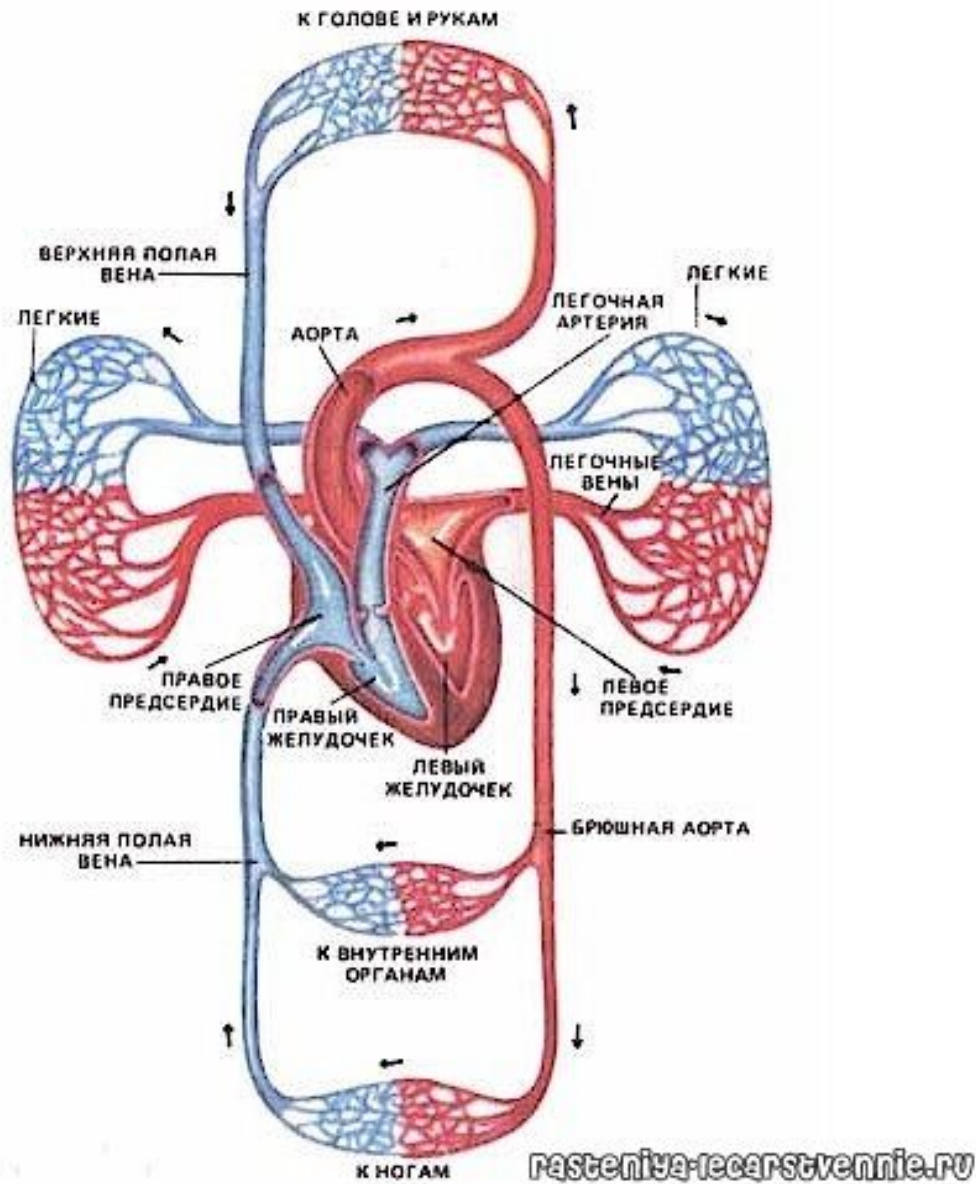
# Ангиогенез и его роль в развитии опухоли

---

ПЕТРЕНКО НАДЕЖДА ИВАНОВНА

СТУДЕНТКА 217 ГРУППЫ

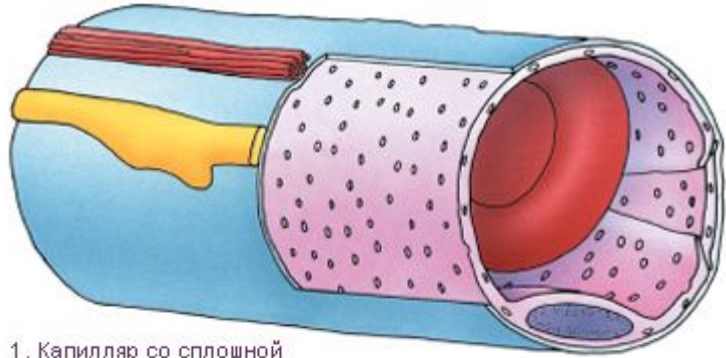
НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ: КОЗЛОВА В.С.



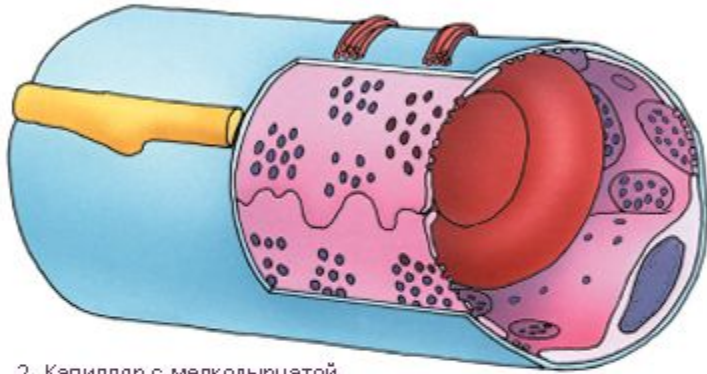
Большой и малый круги кровообращения описаны Вильямом Гарвеем в 1628 году после экспериментов, продолжавшихся 17 лет.

Капилляры – сосуды микроциркуляторного русла. Открыты и описаны Мальпиги Марчелло в «Анатомических наблюдениях над лёгкими» в 1661 году.

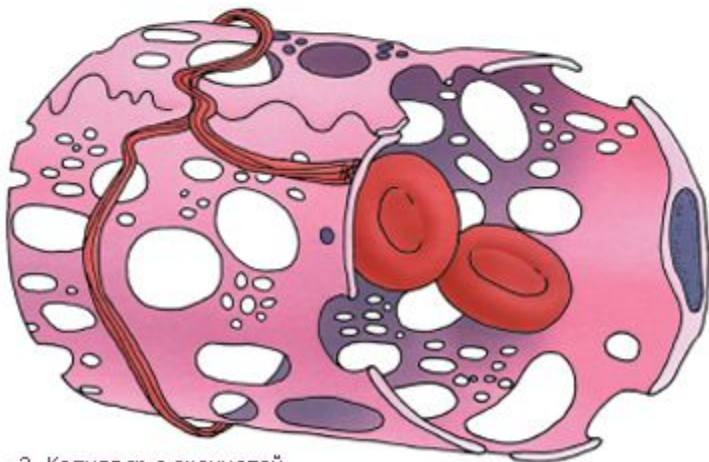
# Строение капилляра



1. Капилляр со сплошной (непрерывной) стенкой



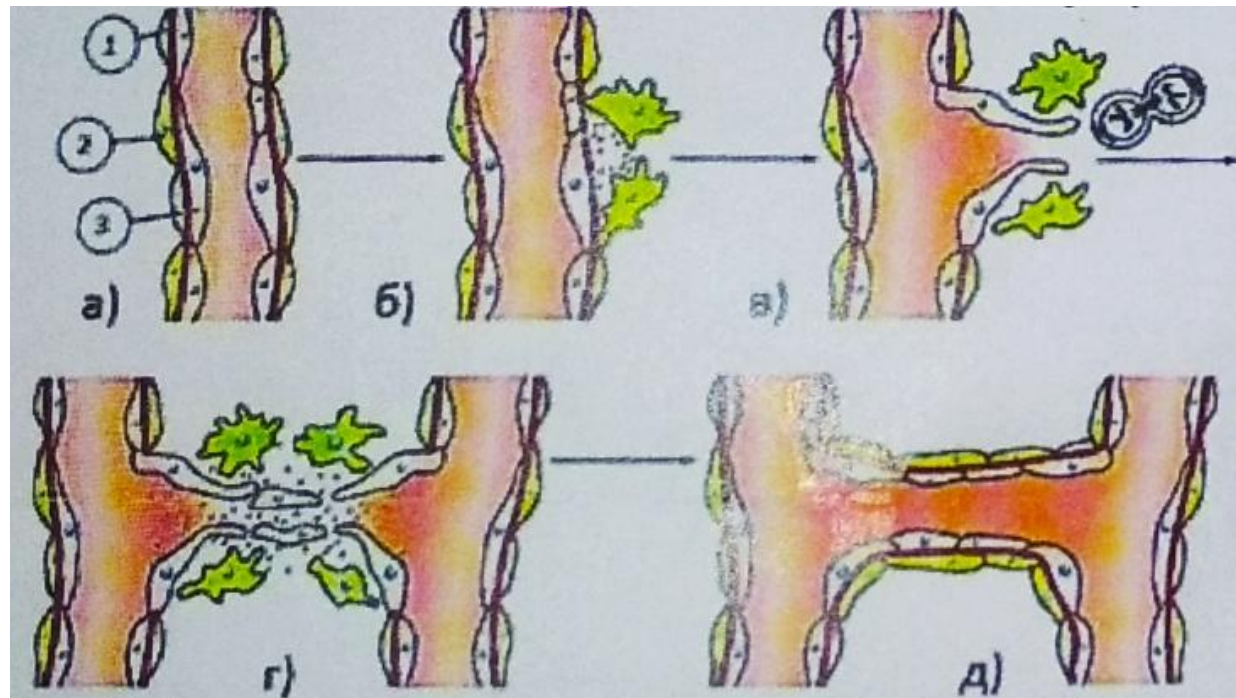
2. Капилляр с мелкодырчатой (фенестрированной) стенкой



3. Капилляр с окончатой (прерывистой) стенкой

Выстилка капилляров образована эндотелием, в расщеплениях его базальной мембраны выявляются особые отростчатые клетки - перициты, имеющие многочисленные щелевые соединения с эндотелиоцитами. Перициты, набухая, способны уменьшать просвет капилляра. Снаружи капилляры окружены сетью ретикулярных волокон.

# Ангиогенез – процесс образования новых кровеносных сосудов из существующих сосудистых структур.



Стадии ангиогенеза:

А) кровеносный капилляр

Б) подготовительная стадия

В) почкование

Г) анастомозирование

Д) созревание

1 – Базальная мембрана, 2 –  
Перициты, 3 - Эндотелиоциты

# Ангиогенез и опухоль

---



Опухолям, так же, как обычным клеткам, необходимы кислород, питательные вещества. Кроме того, им необходимо куда-то выводить продукты метаболизма и углекислый газ. Именно с этой целью опухоль проращивает новые сосуды для себя.

## Нормальные и опухолевые сосуды

### Нормальный сосуд



### Опухолевый сосуд



### Свойства опухолевых сосудов:

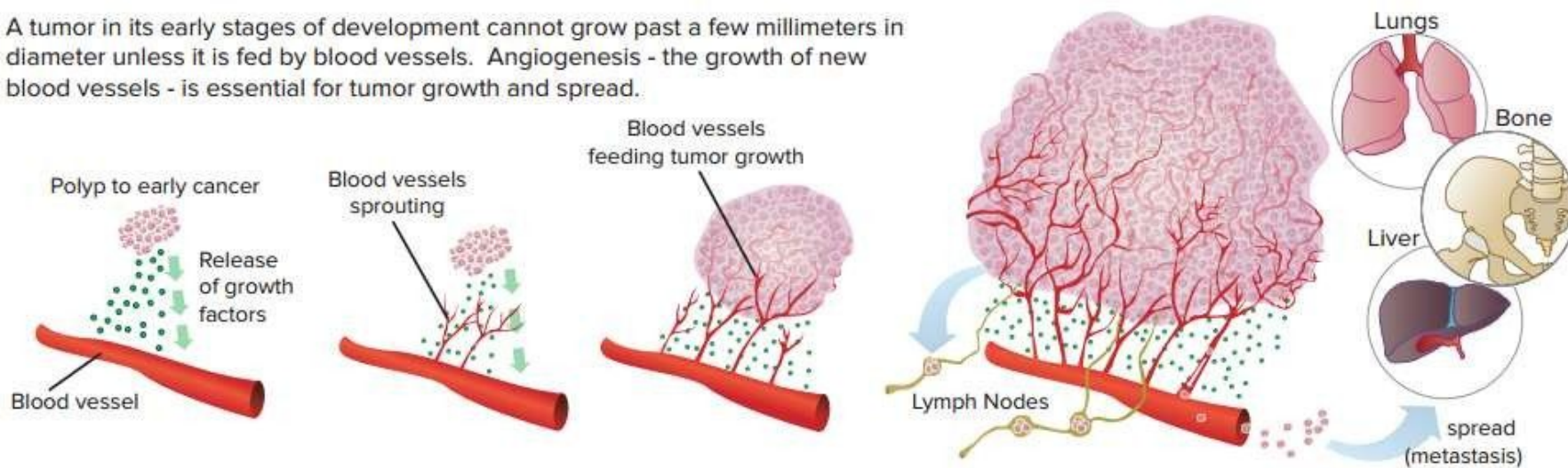
- Извилисты, расширены, бедно организованы
- Ненормальные околососудистые клетки
- Чрезвычайно проницаемы

1. Griffioen, *Pharmacol Rev* 2000;52:237  
 2. Blau and Banfi, *Nat Med* 2001;7:532. Adapted with permission from MacMillan Publishers  
 3. Jain, *Nat Med* 2001;7:987. Adapted with permission from MacMillan Publishers

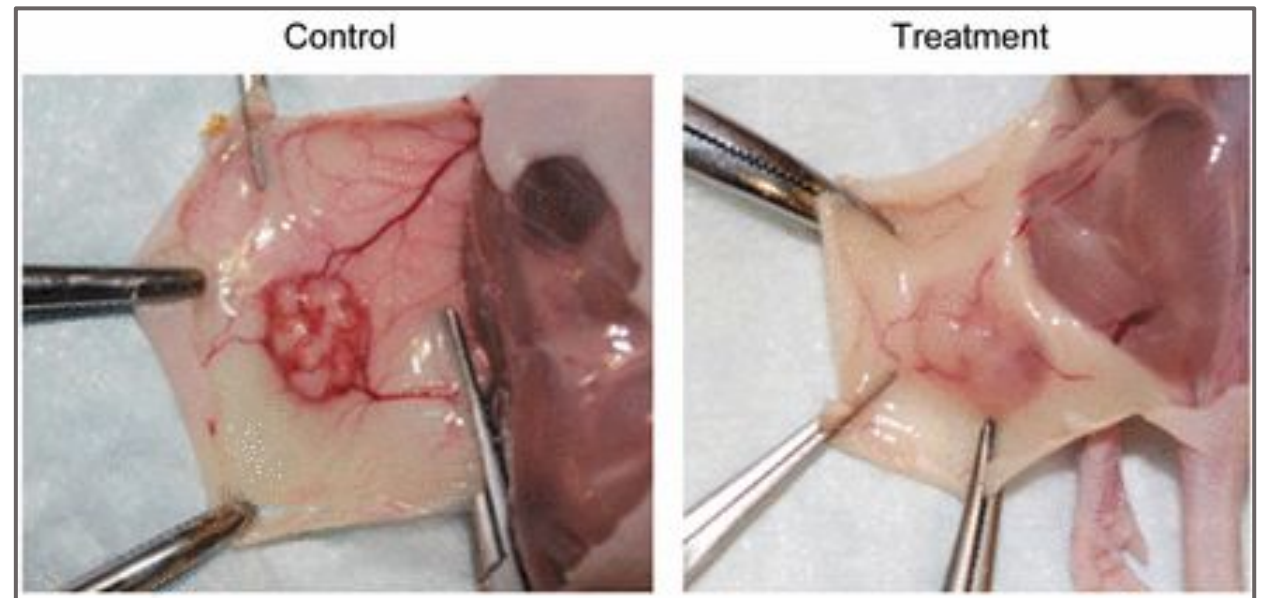
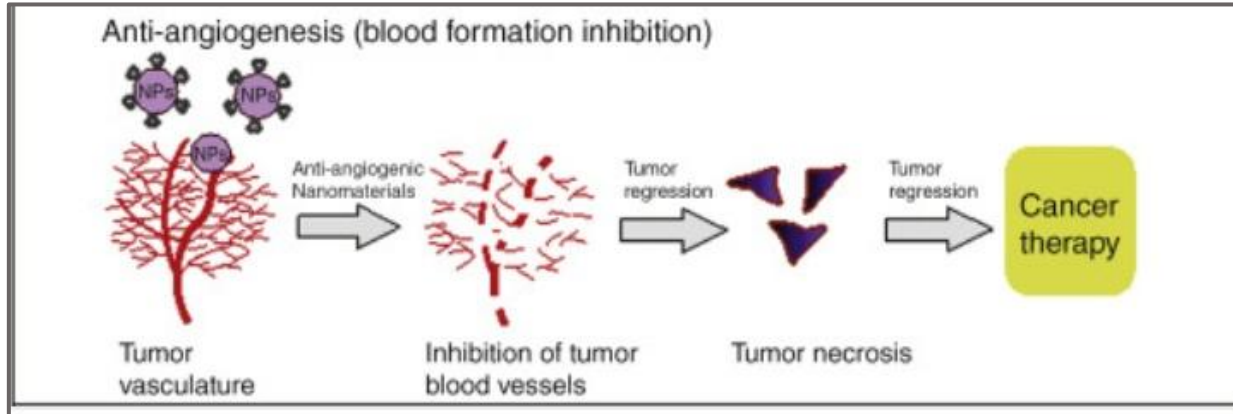
# Этапы ангиогенеза в опухоли

Опухоль имеет небольшие размеры и лишена кровеносных сосудов. Её клетки выделяют в экстрацеллюлярный матрикс ангиогенные факторы. Эндотелиоциты формируют почку роста. Кровеносный сосуд прорастает в опухоль, её размеры увеличиваются. Опухолевые клетки выселяются в просвет сосуда и с током крови распространяются по организму.

A tumor in its early stages of development cannot grow past a few millimeters in diameter unless it is fed by blood vessels. Angiogenesis - the growth of new blood vessels - is essential for tumor growth and spread.



# Ингибирование ангиогенеза







### Репарация

- Факторы роста (PDGF, FGF, TGF- $\beta$ )
- Фиброгенные цитокины
- Факторы ангиогенеза (FGF)
- Факторы ремоделирующего коллагеногенеза

---

Клетки врожденного иммунитета способны стимулировать ангиогенез

---

*Спасибо за внимание!*