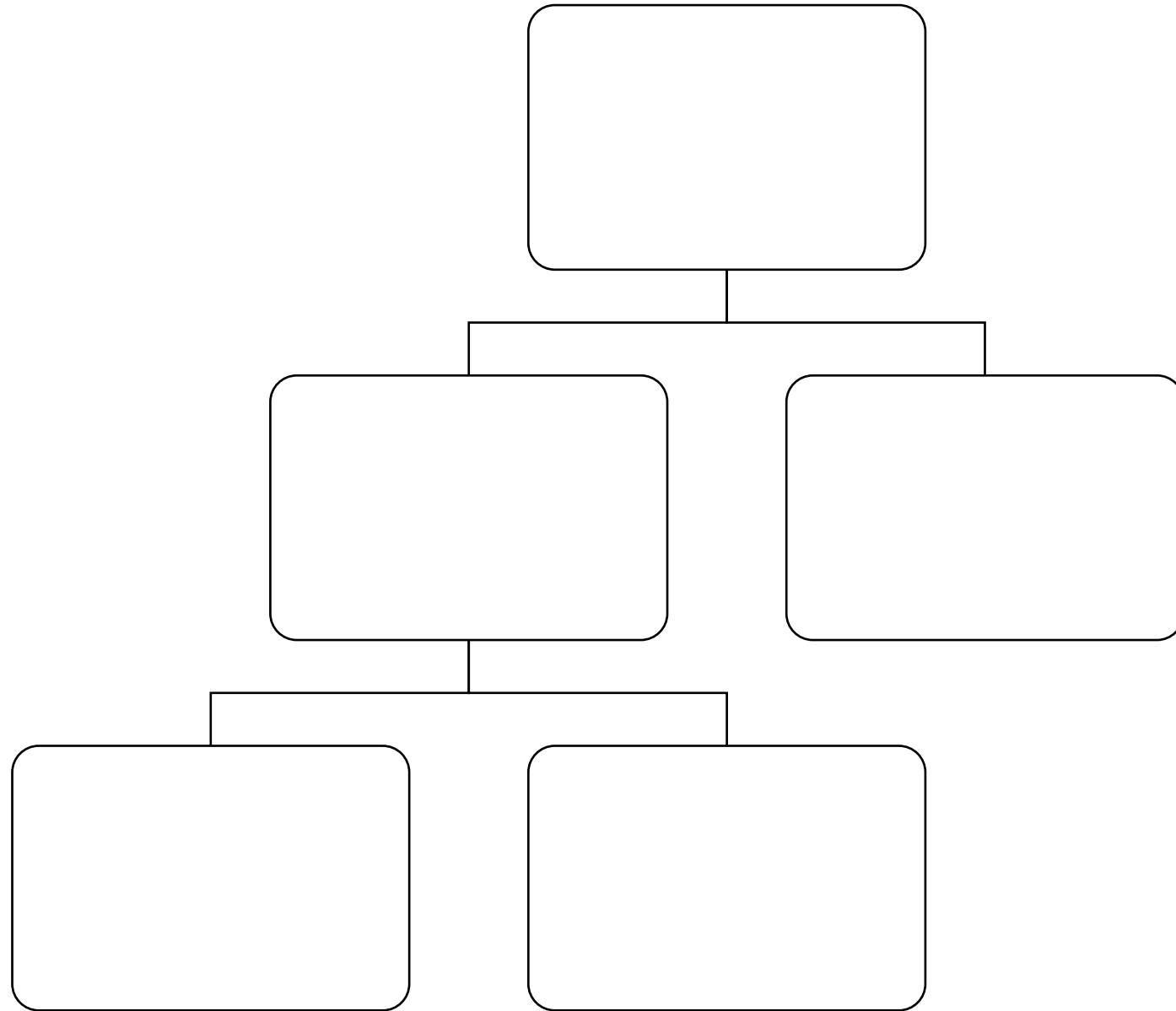


# Регуляция кровообращения



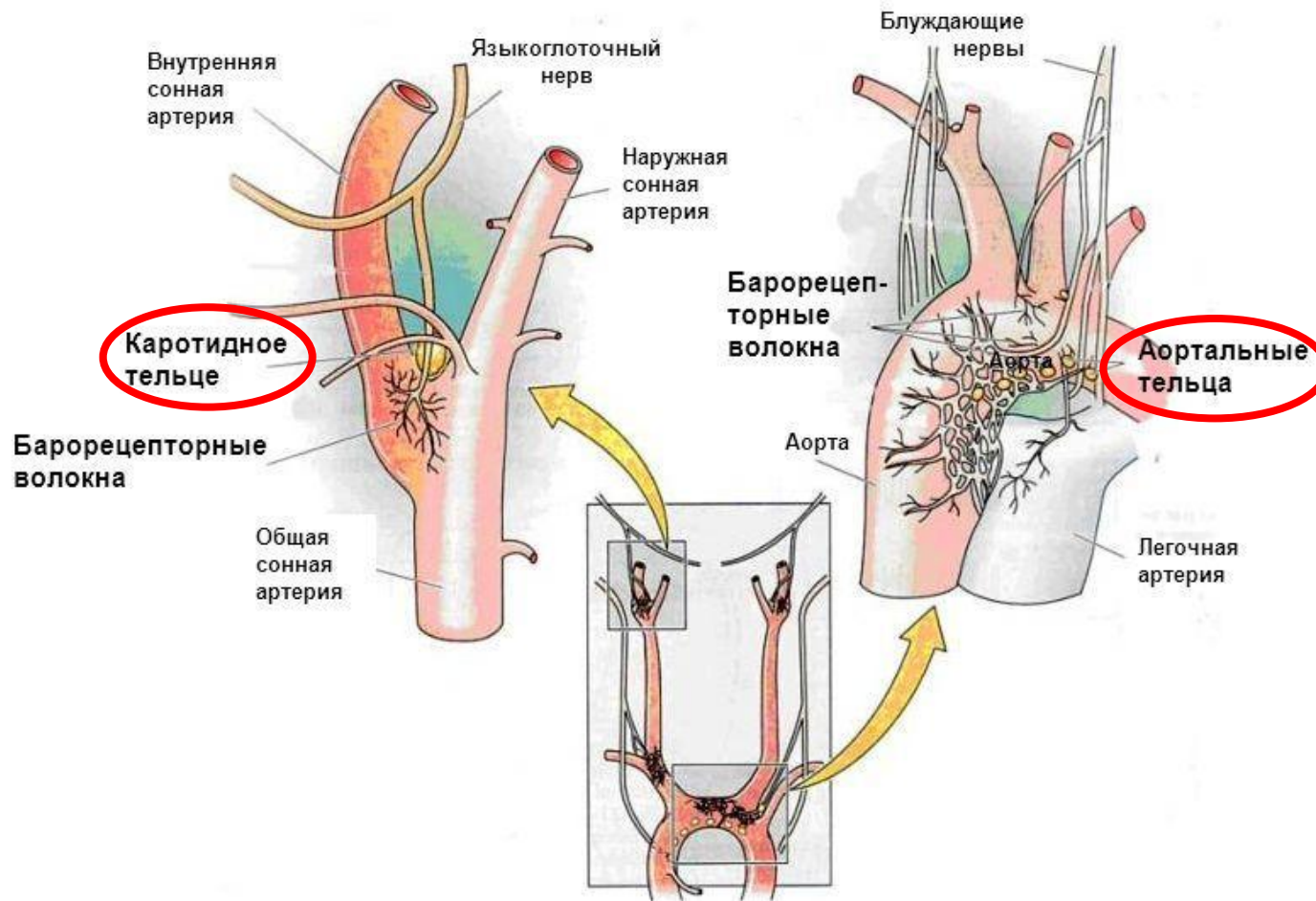
# Регуляция сосудов

Регулируются резистивные и емкостные сосуды

Сигналами являются изменение давления и химического состава

Регулировать можно давление и объем

## Барорецепторы и хеморецепторы крупных артерий



# Местная регуляция сосудов.

## Метаболитами

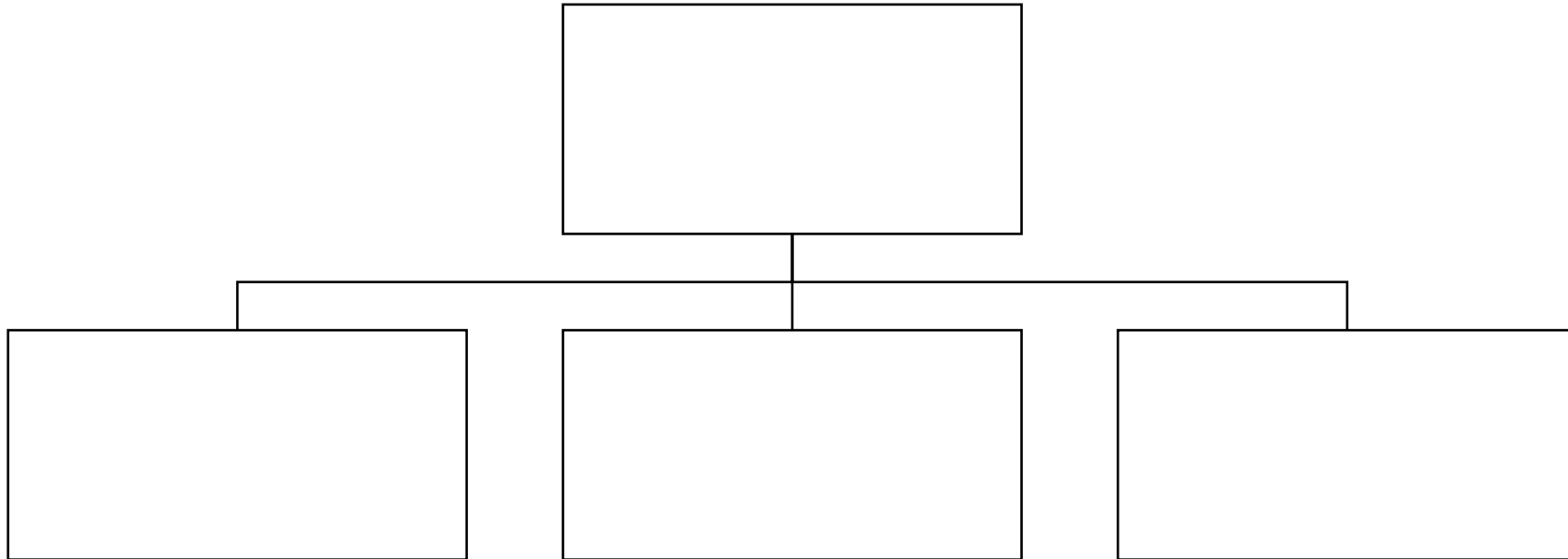
При увеличении работы тканей накапливается  $H^+$  из-за повышения уровня углекислого газа или накопления молочной кислоты. Протоны являются сигналом к расширению сосудов

NO

При увеличении кровотока эндотелий «вытягивается» вслед за потоком крови и в нем синтезируется NO. Он воздействует на нижележащие гладкие мышцы, и они расслабляются.

# Нервная регуляция вегетативных органов

Осуществляется вегетативным отделом нервной системы. Он работает без контроля сознания. Симпатика отвечает за стрессовые реакции, парасимпатика за реакции в состоянии покоя, а метасимпатика нас не интересует



# Нервная регуляция сосудов

При воздействии симпатической нервной системы резистивные сосуды ЖКТ и почек сужаются, а кожи, мышц и легких расширяются

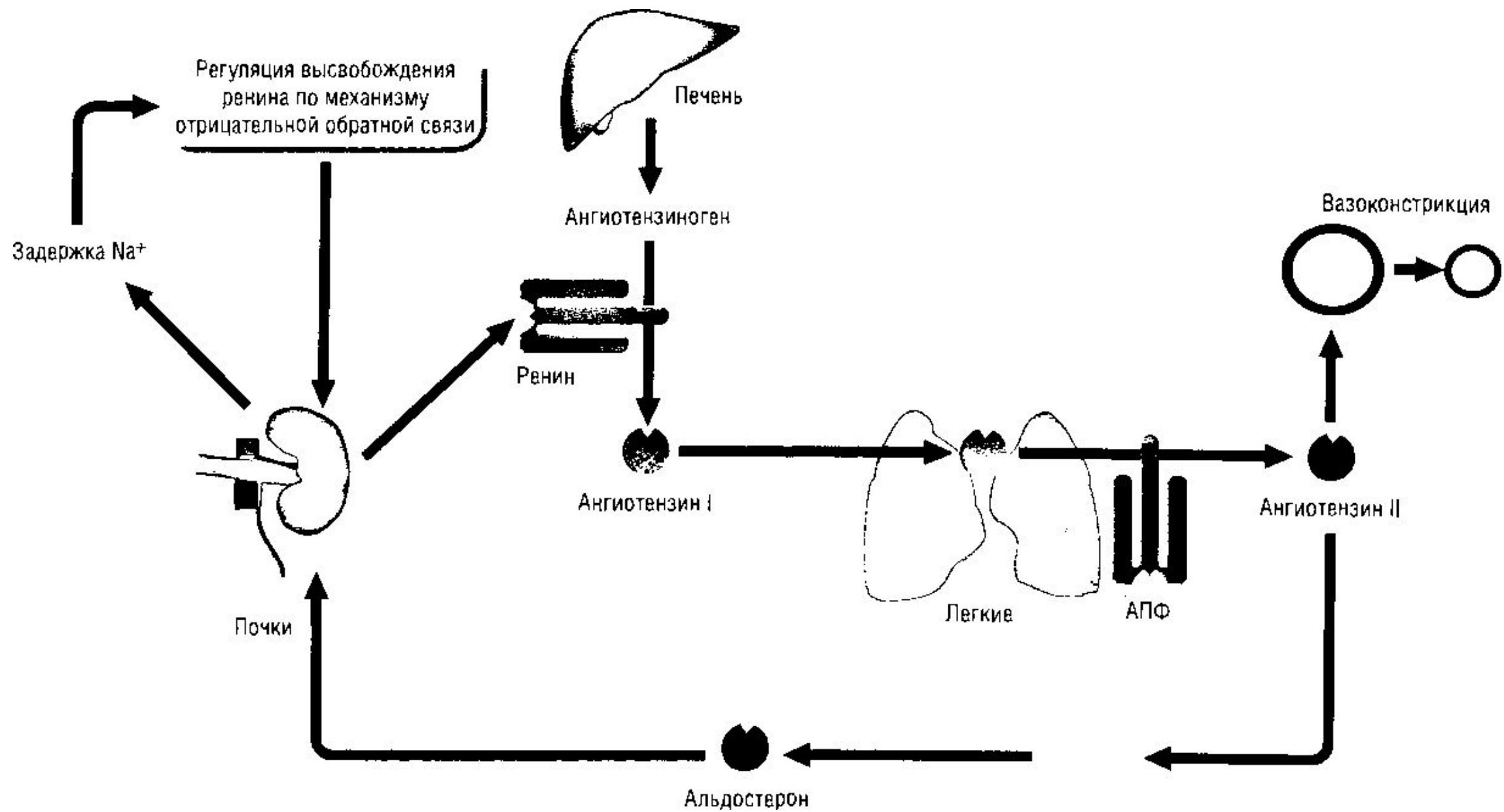
Парасимпатика влияет только на некоторые сосуды, например ЖКТ и слюнных желез, расширяя их.

# Гуморальная регуляция сосудов

Регуляция давления:

Адреналин/норадреналин надпочечников сужает сосуды ЖКТ, кожи, почек и легких; расширяет коронарные сосуды и мышц. В сумме они повышают давление в системе.

Ангиотензин II сужает сосуды и повышает давление. А еще вызывает образование альдостерона, который задерживает натрий и воду в организме (см. картинку на следующем слайде)





# Гуморальная регуляция сосудов

Регуляция объема

Альдостерон

Вазопрессин

Оба гормона задерживают воду в организме

# Регуляция сердца

Сигналы – давление и растяжение стенок

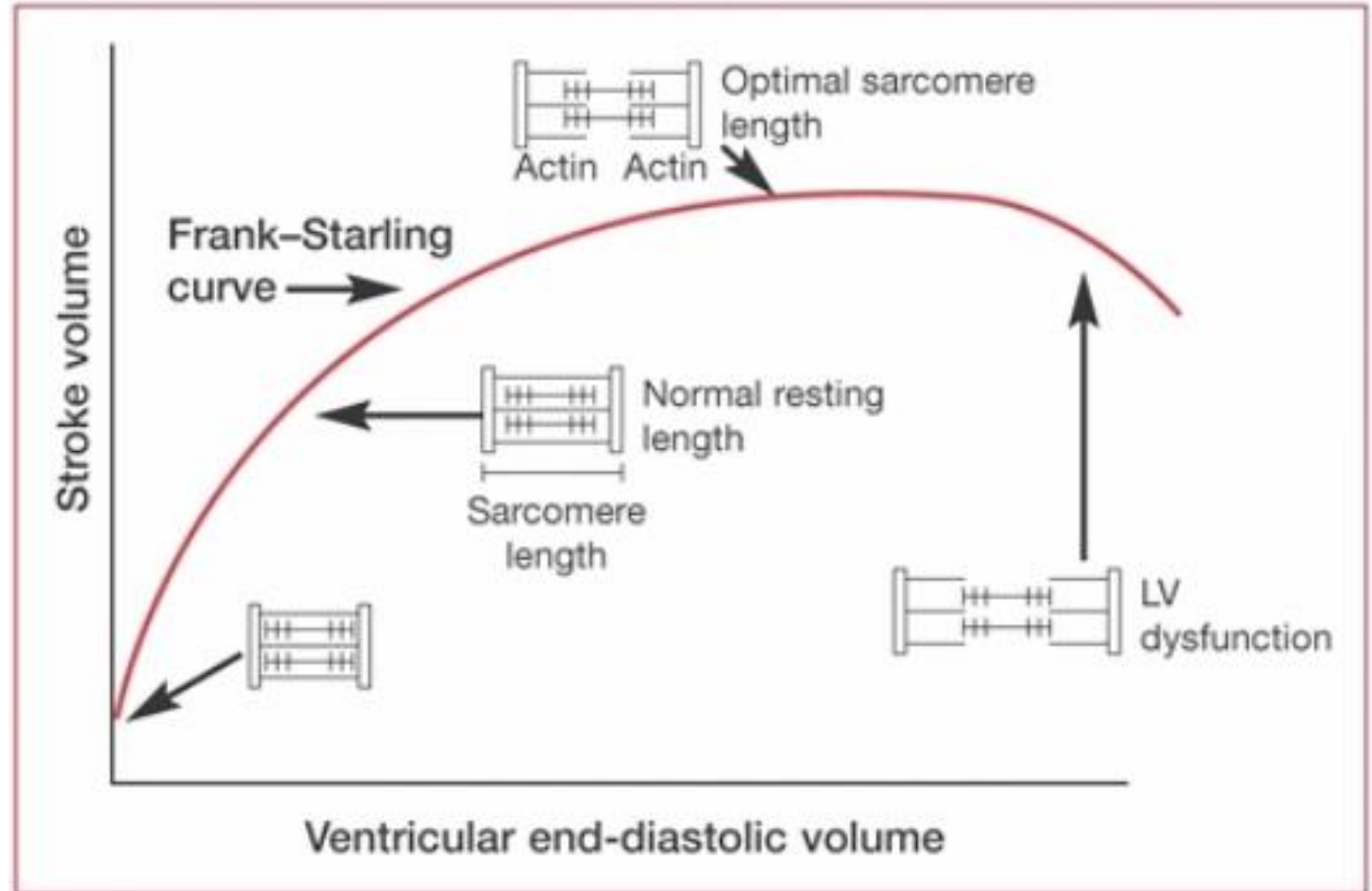
Регулируется частота и сила сердечных сокращений

# Местная регуляция

## Закон Франка – Старлинга

Чем сильнее растягиваются стенки камер сердца, тем сильнее оно сокращается.

Объяснение – при растяжении сердца актиновые и миозиновые волокна меньше перекрываются, и миозин может дальше продвинуться по актину



# Нервная регуляция

- Симпатика увеличивает частоту и силу сердечных сокращений
- Парасимпатика – уменьшает

• Немного смешных рефлексов с этим связанных:

При вдохе частота сердечных сокращений падает

При нажатии на глазные яблоки частота сердечных сокращений падает

# Гуморальная регуляция

Про гормоны поговорим в эндокринной системе

Про другие вещества:

Ионы кальция увеличивают частоту и силу (т.к. 20% кальция необходимого для сердечного сокращения поступают из межклеточного пространства)

Ионы калия уменьшают частоту сердечных сокращений (т.к. калий участвует в реполяризации выходя из клетки. Если его будет слишком много снаружи, то выходить он будет хуже и реполяризация будет проходить хуже)