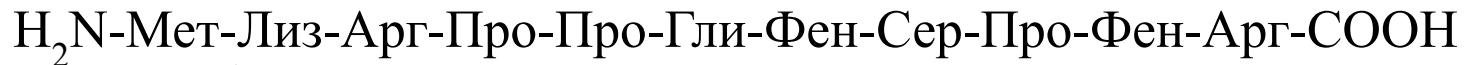




2004

Калликреин-кининовая система (основные кинины)

Метионил-лизил-брадикинин (11 АК)



↑
трипсин

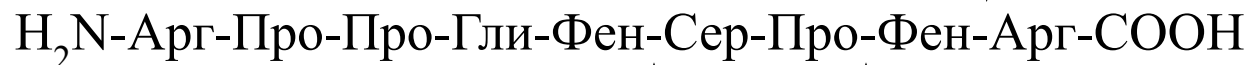
Каллидин (лизил-брадикинин) (10 АК)



↑
**Трипсин, аминопептидазы
плазмы, тканей**

↑
**Карбоксипептидаза В,
Карбоксипептидаза N (кининаза I)**

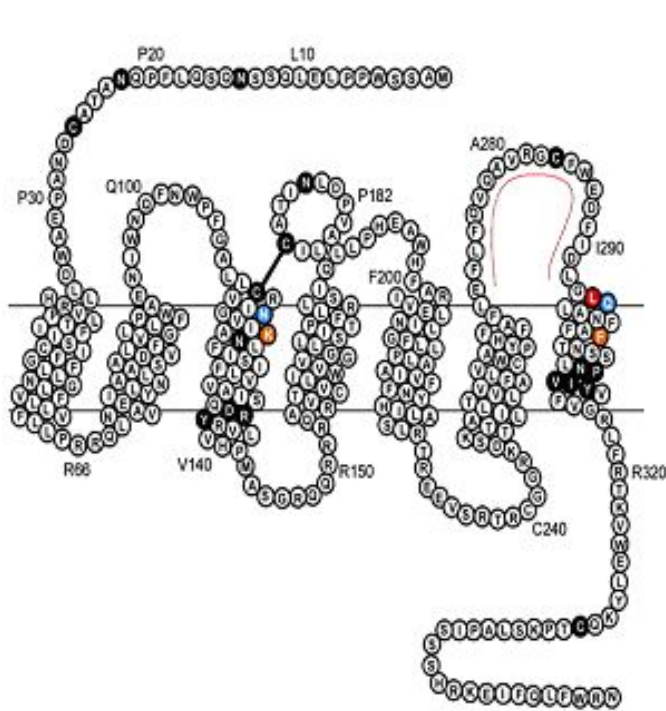
Брадикинин (9 АК)



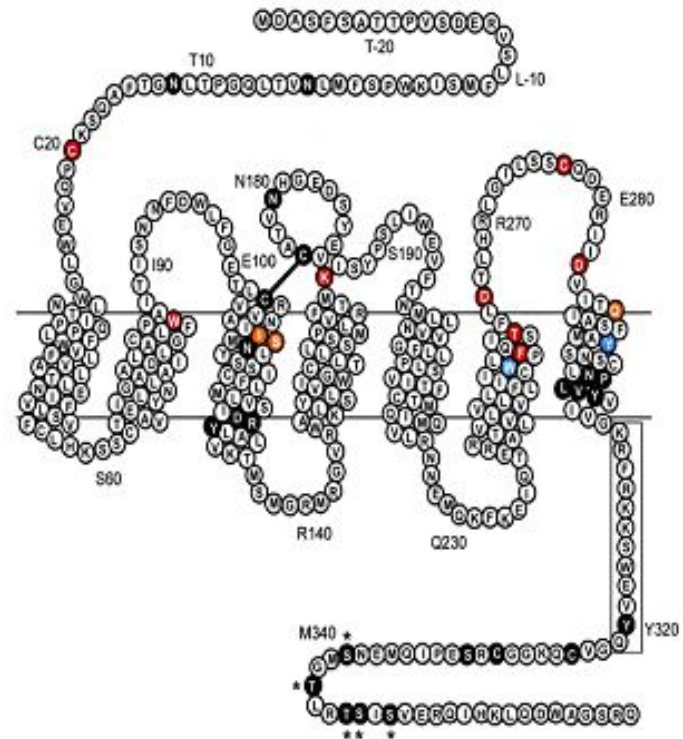
↓
**Карбоксикатепсин (кининаза II, АПФ,
дипептидилпептидаза)**

Рецепторы брадикинина

Рецептор B₁



Рецептор B₂



Биологические эффекты брадикинина

Ткани/Клетки	Рецепторы	Действия кининов
Артериолы	B2, B1	Вазодилатация
Капилляры	B2	Проницаемость капилляров
Вены	B2, B1	Веноконстрикция
Различные типы клеток	B2, B1	Освобождение простагландинов
Сенсорные нервы	B2	Боль
Полиморфоядерные лейкоциты лимфоциты	B2 B2	Миграция клеток
Фибробласты	B2, B1	Репарация тканей
Бронхиолы	B2, B1	Бронхоконстрикция

Калликреин-кининовая система

Фактор Фитцджеральда

Высокомолекулярный
кининоген (ВМК)

Калликреин плазмы



брадикинин

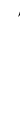
Низкомолекулярный
кининоген (НМК)

Калликреин тканей



каллидин

аминопептидаза



Другие кининогеназы:

трипсин, плазмин,
ферменты лейкоцитов,
яда змей, ос, папаин

Падутин, депо-падутин,
андекалин, ангиотрофин,
калликреин-депо



Калликреин-кининовая система

Активаторы

Трипсин, плазмин,
урокиназа, адреналин,
сдвиг pH в кислую сторону

Ингибиторы калликреина

плазменные: α_2 -МГ, АТ-III,
 α_1 -анти трипсин, С1-эстеразный
ингибитор;
из лимфы; тканевые (каллистатин)

Калликреиноген
(прекалликреин)
ф. Флетчера

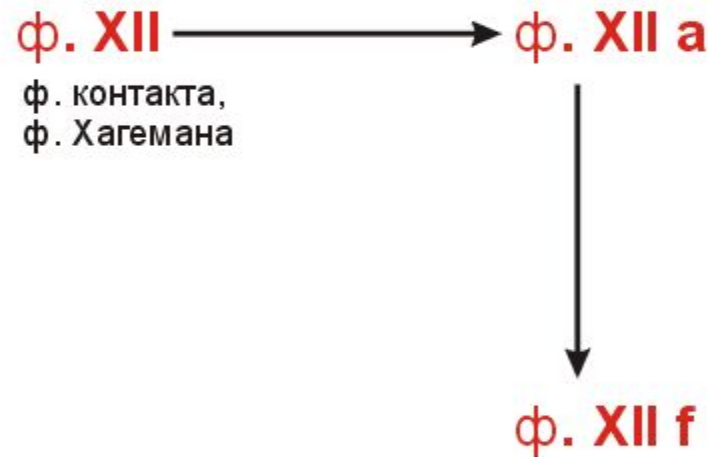


Калликреин



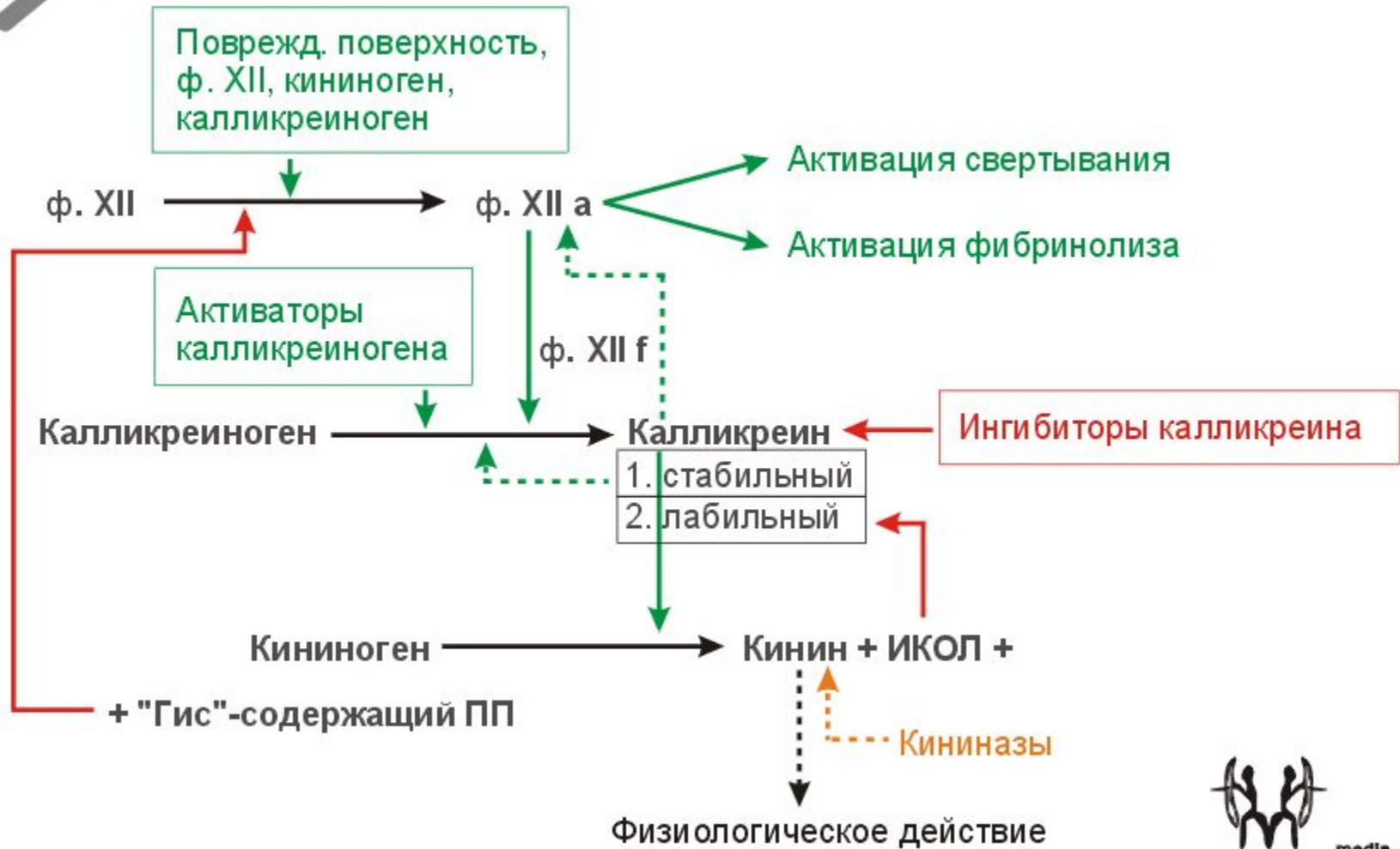


Калликреин-кининовая система





Регуляция ККС плазмы крови



Калликреин-кининовая система (основные кинины)

Метионил-лизил-брадикинин (11 АК)

H₂N-Мет-Лиз-Арг-Про-Про-Гли-Фен-Сер-Про-Фен-Арг-СООН

↑
трипсин

Каллидин (лизил-брадикинин) (10 АК)

H₂N-Лиз-Арг-Про-Про-Гли-Фен-Сер-Про-Фен-Арг-СООН

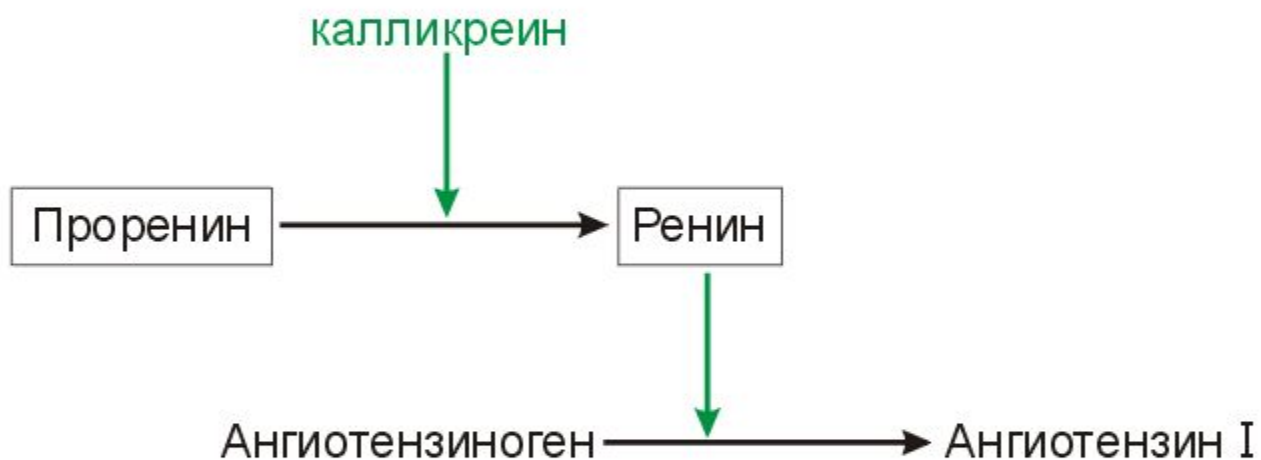
↑
**Трипсин, аминопептидазы
плазмы, тканей**

↑
**Карбоксипептидаза В,
Карбоксипептидаза N (кининаза I)**

Брадикинин (9 АК)

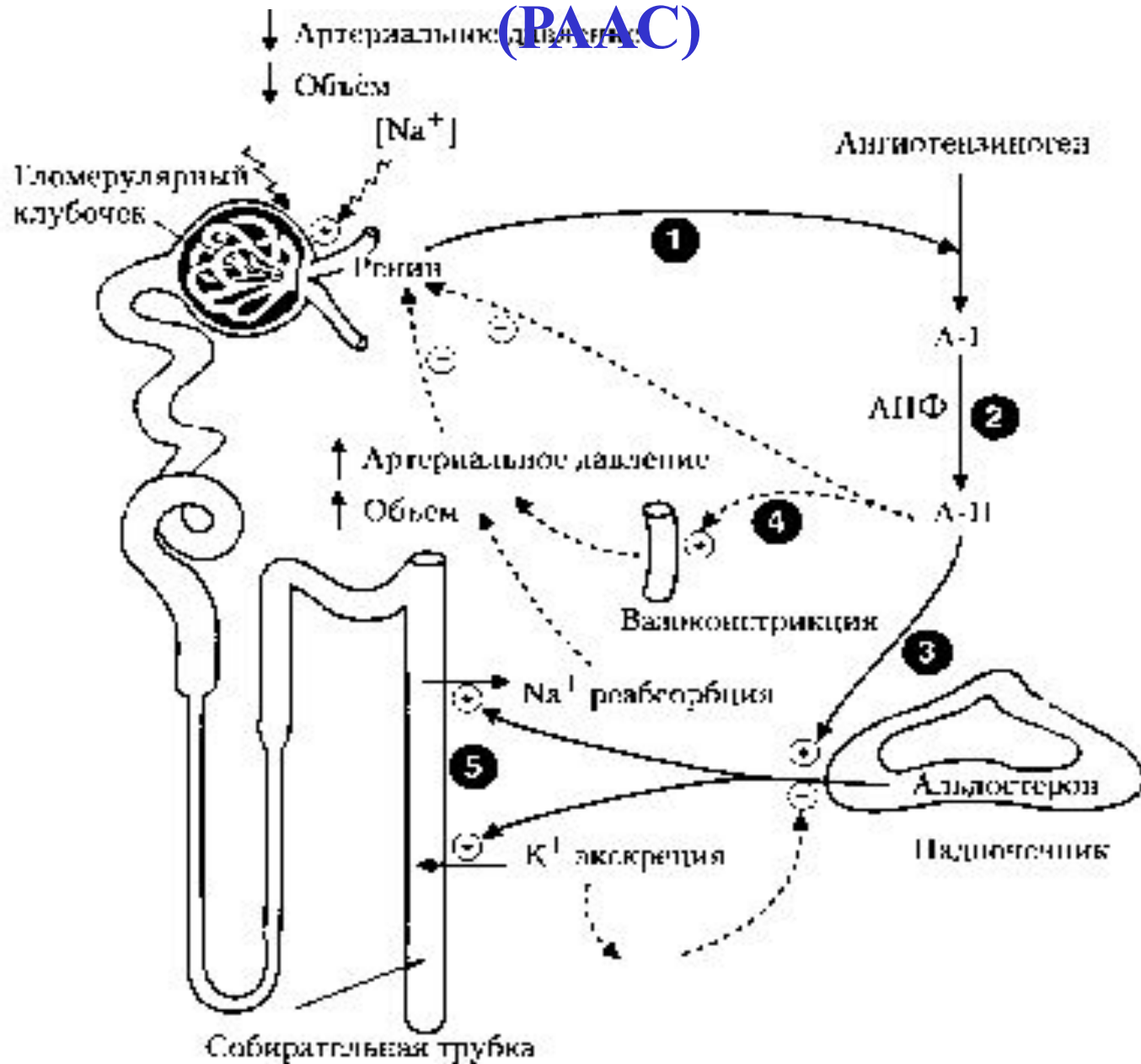
H₂N-Арг-Про-Про-Гли-Фен-Сер-Про-Фен-Арг-СООН

↓
**Карбоксикапепсин (кининаза II, АПФ,
дипептидилпептидаза)**



Ренин-ангиотензин-альдостероновая система

(РААС)



Ренин-ангиотензин-альдостероновая система

Ангиотензиноген (фрагмент 14 АК)

H_2N -Асп-Арг-Вал-Тир-Иле-Гис-Про-Фен-Гис-Лей-Лей-Вал-Тир-Сер- R



↑
ренин

Ангиотензин I (10 АК)

H_2N -Асп-Арг-Вал-Тир-Иле-Гис-Про-Фен-Гис-Лей- COOH



↑
**Карбоксикапепсин (кининаза II,
АПФ, дипептидилпептидаза)**

↓
химаза

Ангиотензин II (8АК)

H_2N -Асп-Арг-Вал-Тир-Иле-Гис-Про-Фен- COOH

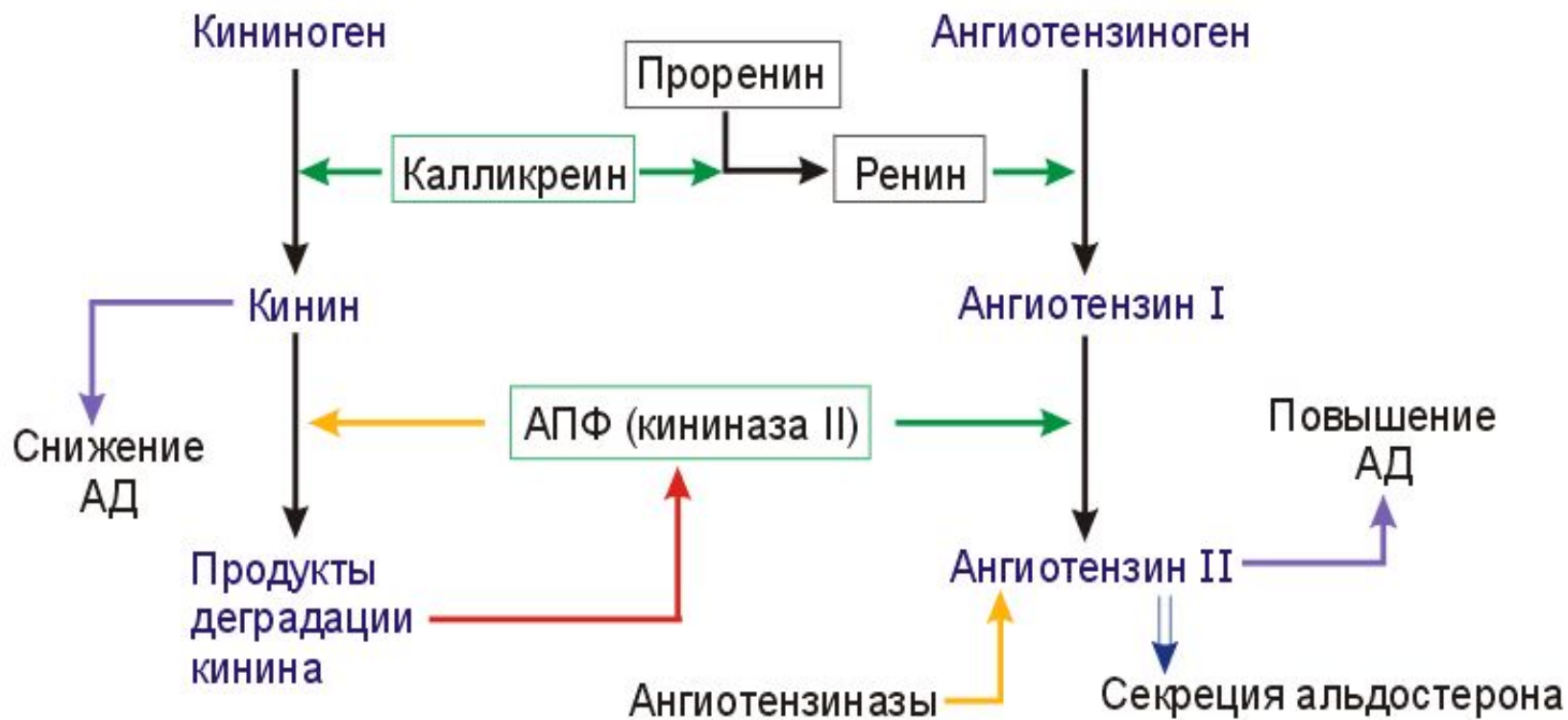
↓
**Тонин,
катепсин G**

Биологические эффекты ангиотензина II

AT ₁ рецептор	AT ₂ рецептор
Вазоконстрикция	Вазодилатация
Продукция эндотелина	Апоптоз
Секреция альдостерона, вазопрессина, катехоламинов, АКТГ	Замедление клеточного роста
Задержка натрия и воды	
Активация симпатической нервной системы	
Усиление клеточного роста	
Торможение секреции ренина	



Взаимосвязь калликреин-кининовой и ренин-ангиотензиновой систем плазмы крови





2004

Поверхность с отрицательным зарядом

Про-фактор Хагемана Фактор Хагемана

Прокалликреин Калликреин

Ткани
Низкомолекулярный кининоген

Плазма крови
Высокомолекулярный кининоген

Каллидин

Брадикинин

Аминопептидаза



Симпатическая активация



Ренин

FireAiD - все по медицине.

Ангиотензиноген

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Asp-Arg-Val-Tyr-Ile-His-Pro-Phe-I-His-Leu-Leu-Val-Tyr-Ser-R

Ангиотензин-I

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

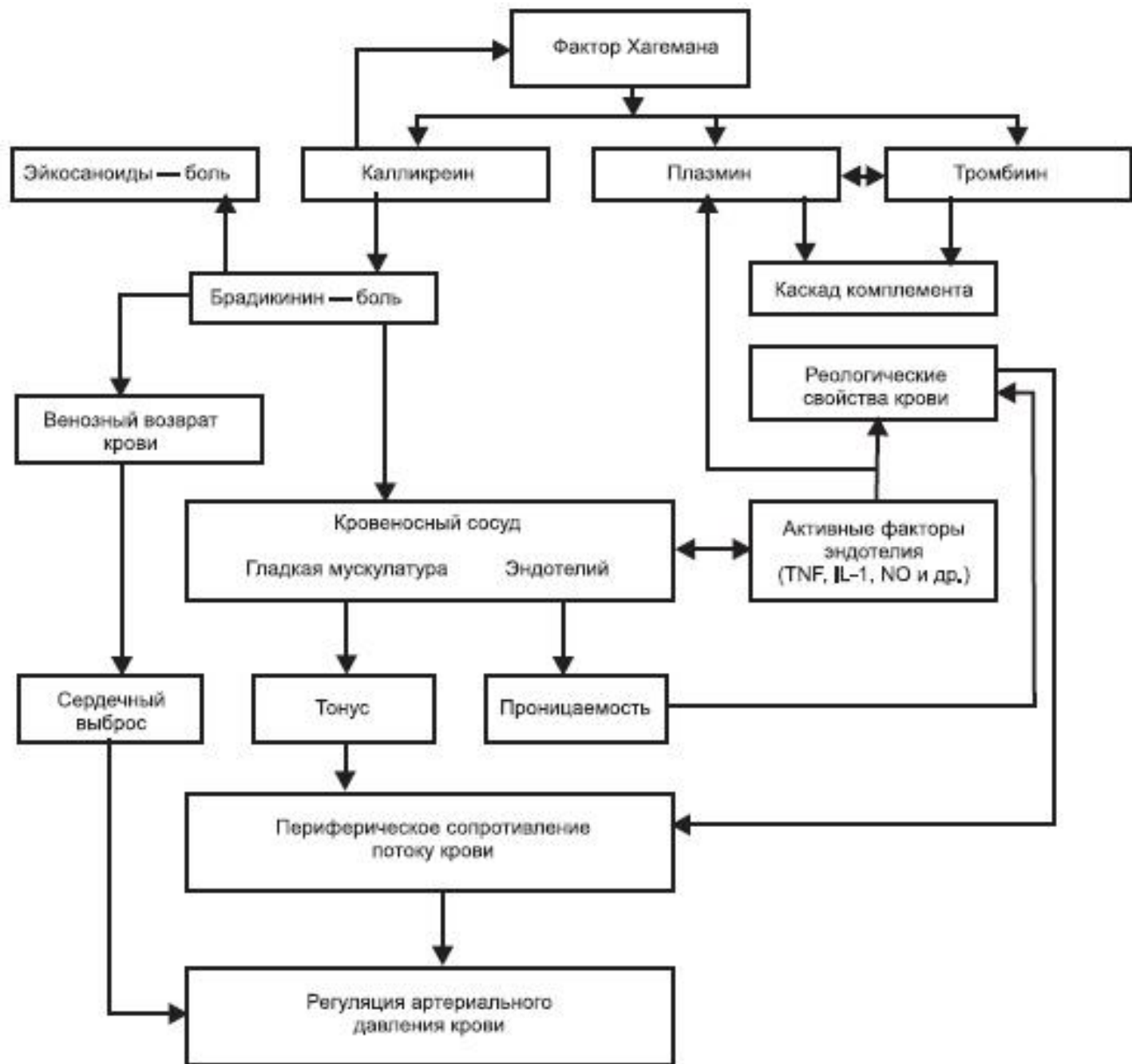
Asp-Arg-Val-Tyr-Ile-His-Pro-Phe-His-Leu

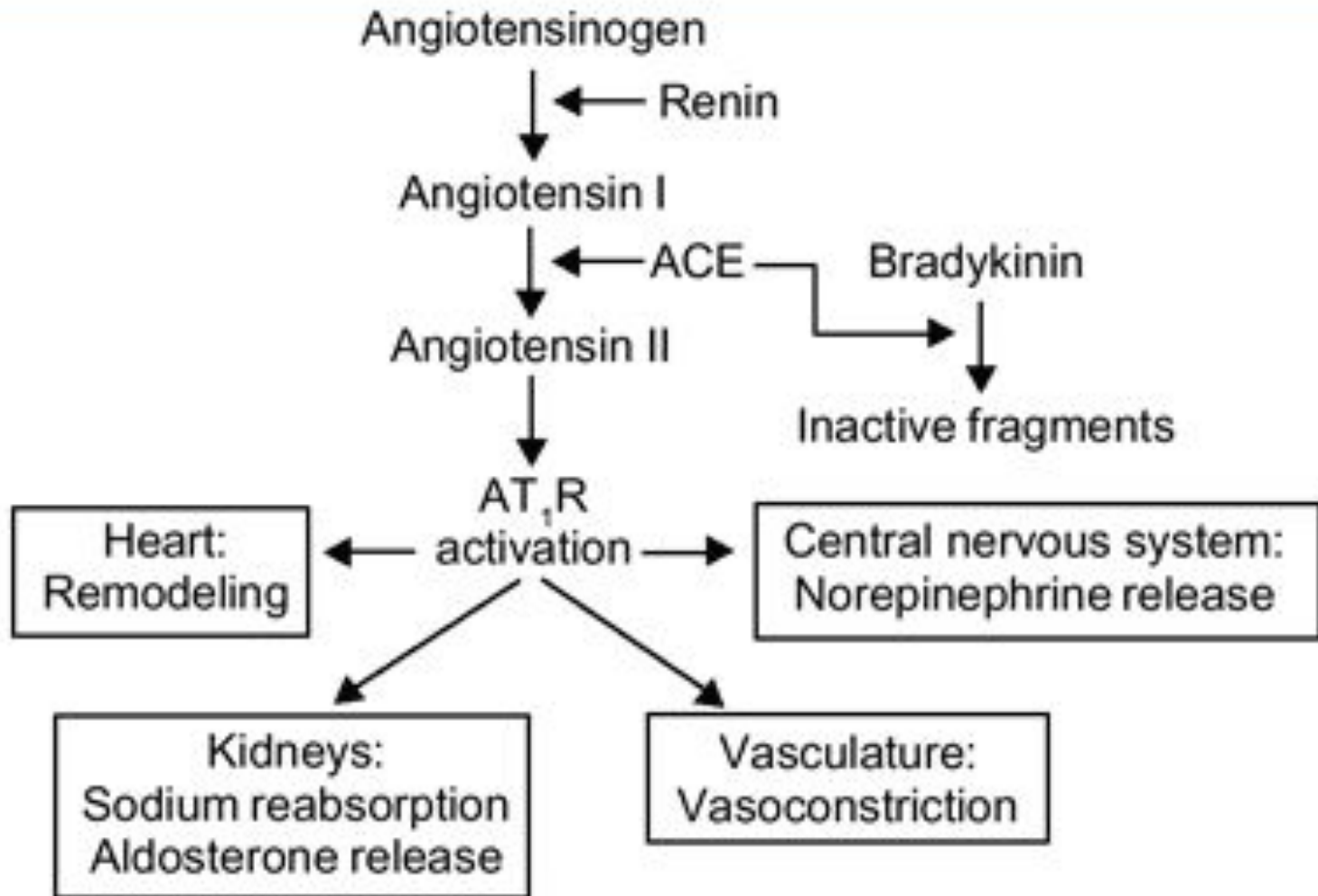
Дипептидкарбоксилаза (ДФ)

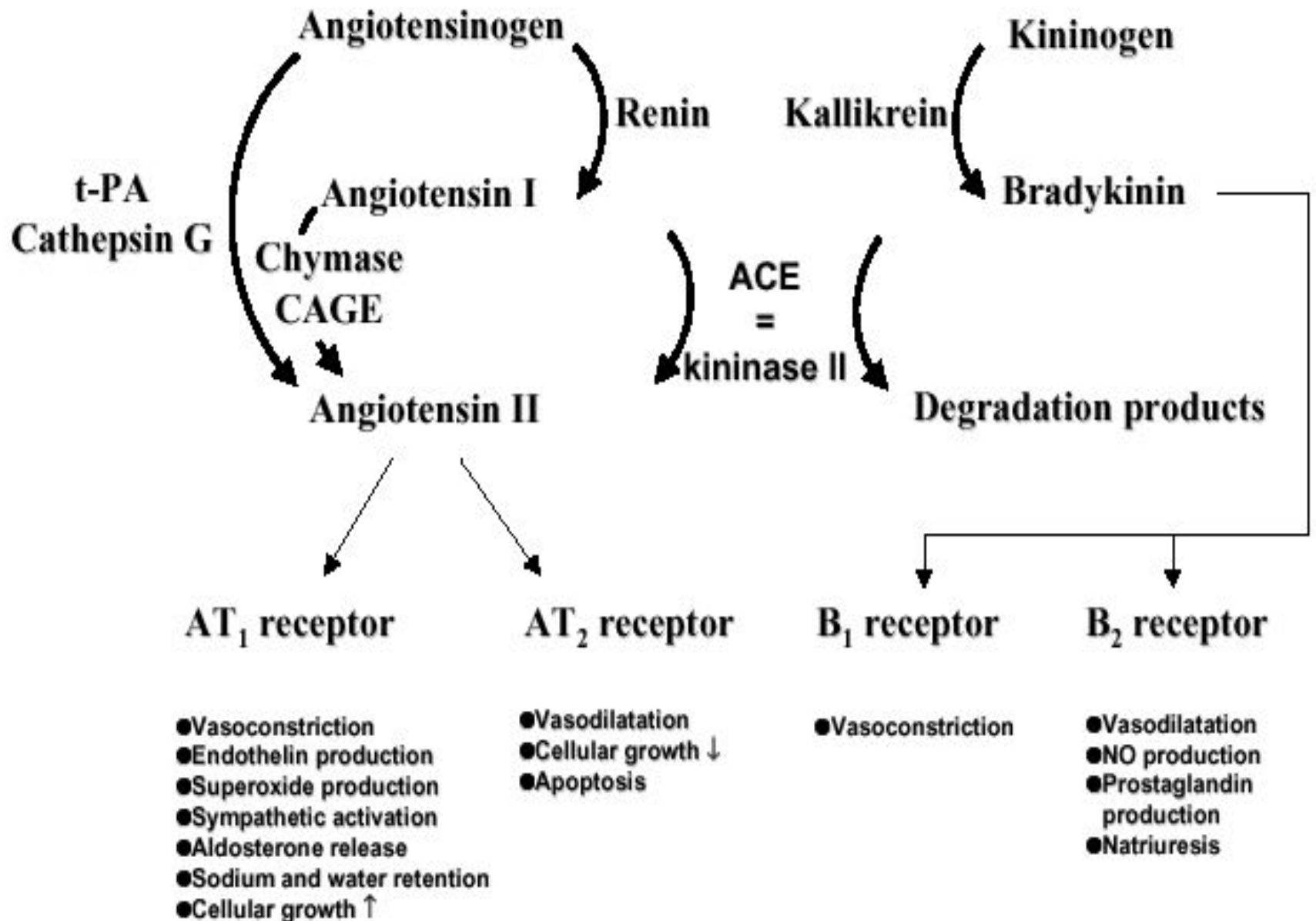
Ангиотензин-II

1 2 3 4 5 6 7 8

Asp-Arg-Val-Tyr-Ile-His-Pro-Phe







low and high molecular weight kininogens

serine proteases:
tissue kallikrein,
plasma kallikrein

bradykinin

B1R

(type 1 receptor)

*Pain, mitogenesis,
angiogenesis*

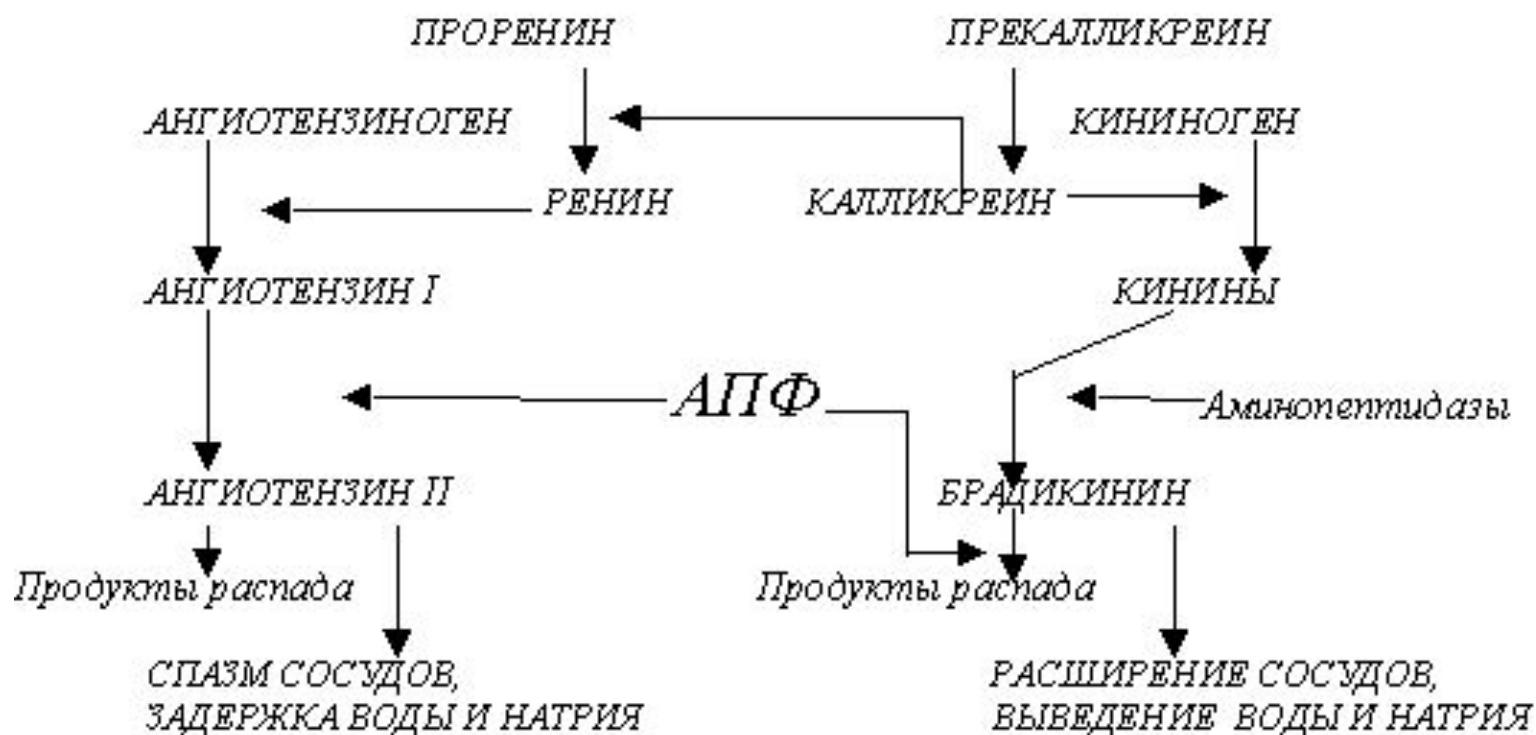
B2R

(type 2 receptor)

Vasodilation
*Hyperpermeability
antiaggregation*

РЕНИН-АНГИОТЕНЗИНОВАЯ СИСТЕМА

КАЛЛИКРЕИН-КИНИНОВАЯ СИСТЕМА



Ангиотензин II вызывает повышение АД: стимулирует сокращение сосудов, всасывание ионов и воды, синтез альдостерона, катехоламинов. вазопрессина, АКГГ, стимулирует симпатическую нервную систему.

Брадикинин вызывает снижение АД: стимулирует расширение сосудов, выведение ионов и воды; как медиатор воспаления повышает проницаемость сосудов, вызывает отек, боль.



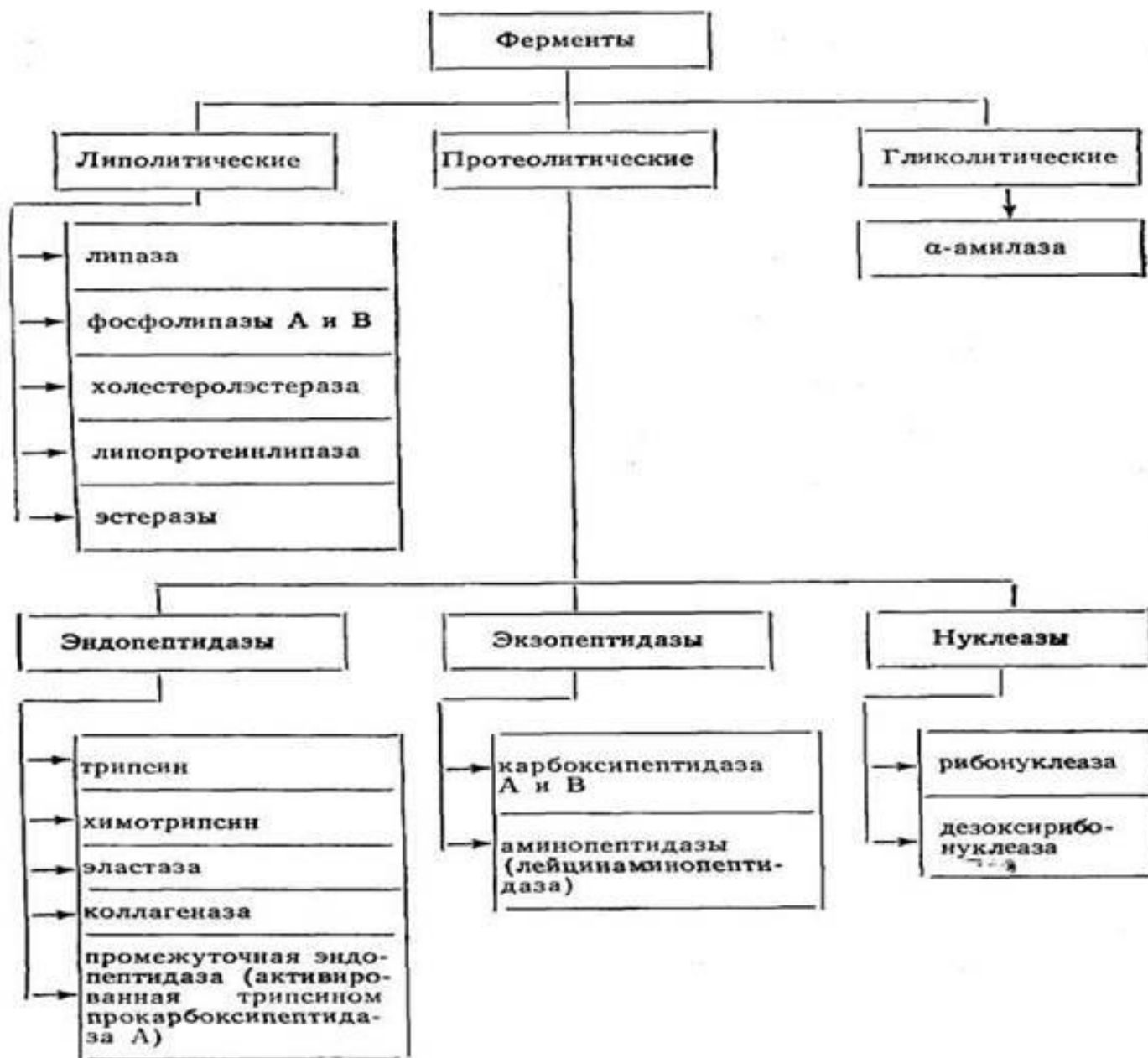
Вазоконстрикторное звено

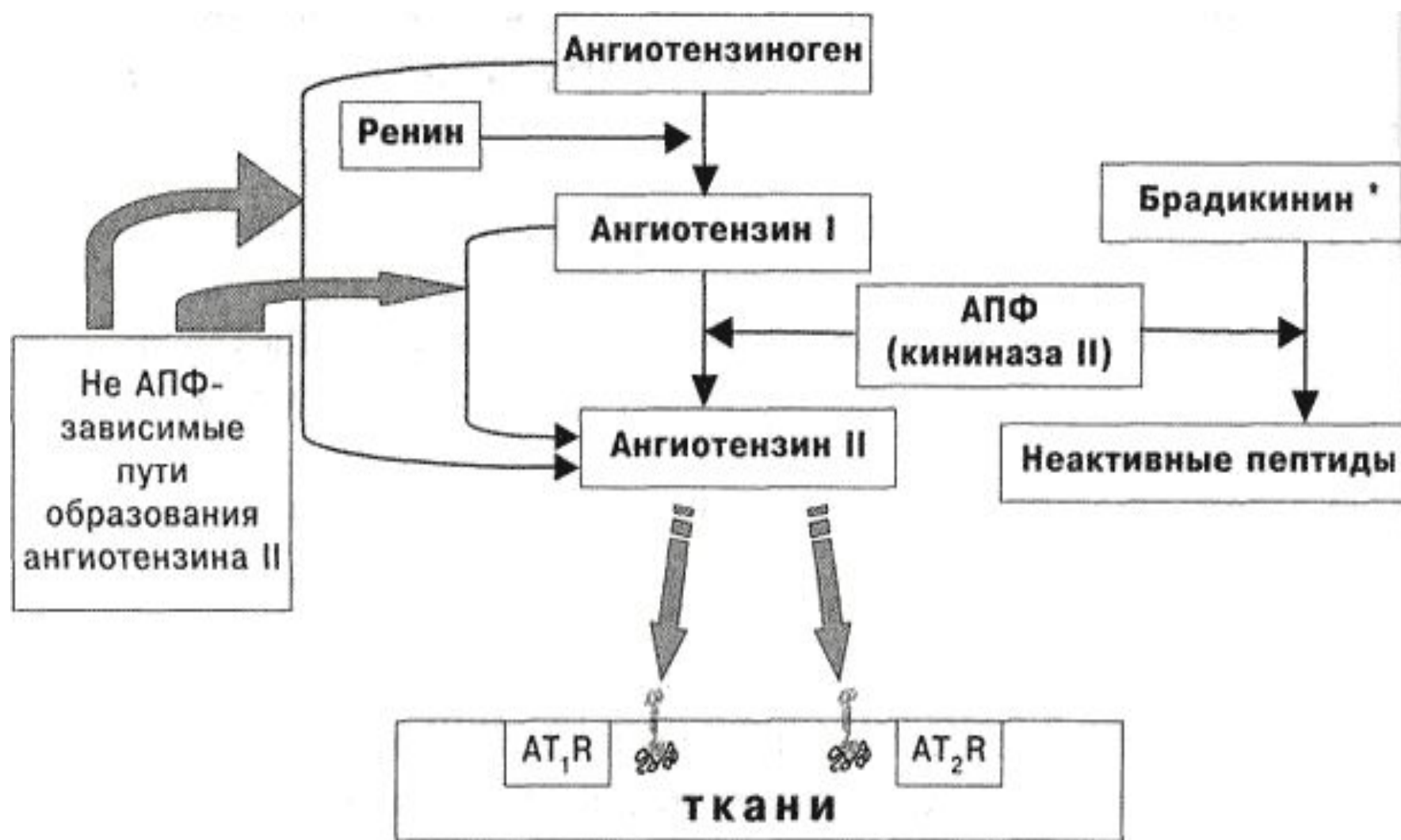
Вазодилатирующее звено



- СРЕДСТВА, ВЛИЯЮЩИЕ НА РЕНИН-АНГИОТЕНЗИНОВУЮ СИСТЕМУ**
- ◆ **Ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента:**
 - короткого действия (6–12 ч), содержащие сульфгидрильную группу — *каптоприл (капотен)*
 - длительного действия (24 ч), содержащие карбоксильную группу — *лизиноприл, эналаприл, периндоприл, рамиприл и др.*
 - сверхдлительного действия (36 ч), содержащие фосфорильную группу — *фозиноприл*
 - ◆ **Антагонисты ангиотензиновых II рецепторов:**
лозартан, вальсартан и др.

Схема 1. Ферменты поджелудочной железы [Ribet A. et al., 1972]





Примечания: * - относится к кининовой системе

AT₁R и AT₂R - рецепторы к ангиотензину II первого и второго типов

