

# Центральные механизмы регуляции офтальмотонуса

Доцент кафедры офтальмологии ФИПО  
Евтушенко В.А.

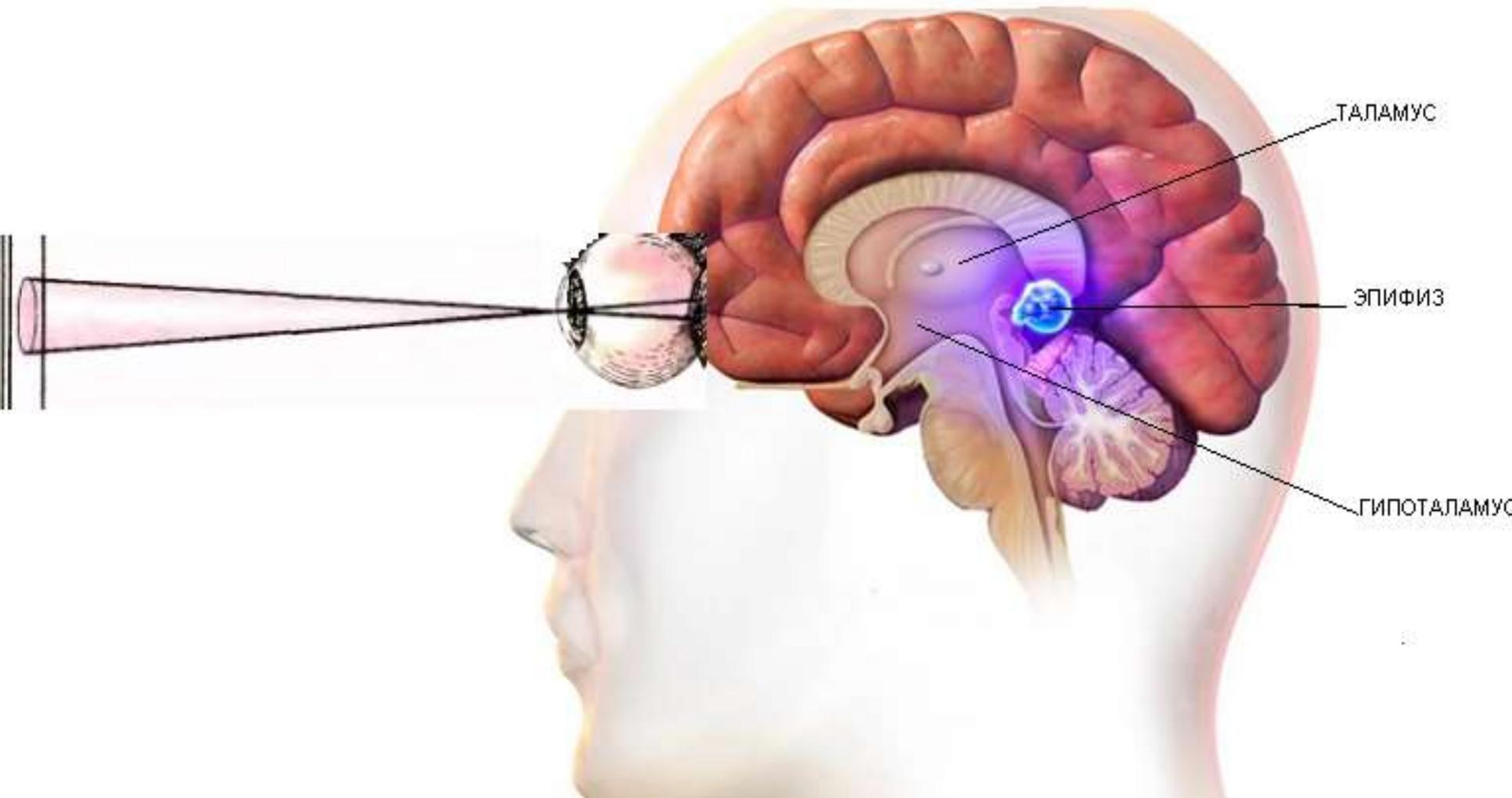
Изучение механизмов регуляции внутриглазного давления (ВГД) и причин, приводящих к его нарушению, невозможно без исследования функций гипоталамической и эпифизарной систем, обеспечивающих процессы адаптации и гомеостаза во всех органах и системах. Зрительный анализатор не может являться исключением.



- У наших предшественников на эволюционной лестнице эпифиз выполнял роль третьего глаза, воспринимающего свет.
- Связь между глазами, гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системой (ГГНС) и эпифизом сохранилась.
- Солнечный свет при пробуждении через зрительный анализатор активизирует ГГНС и подавляет эпифизарную систему, активную в ночное время



# Глаз, гипоталамус, эпифиз

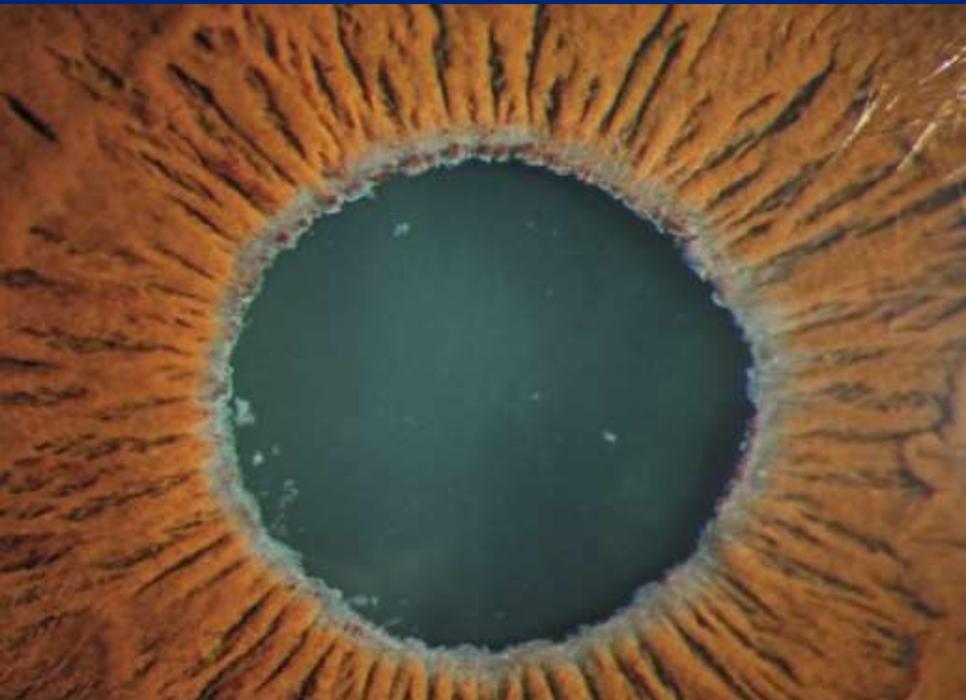


Эпифиз регулирует биоритмы, пигментацию кожи. (Мелатонин обесцвечивает пигментные клетки).

Гормон средней доли гипофиза-интермедин способствует пигментации

- Одним из первых симптомов глаукомы является нарушение пигментного обмена в глазу в виде деструкции пигментной бахромки зрачка, распыления пигмента по радужке, на задней поверхности роговицы, в углу передней камеры

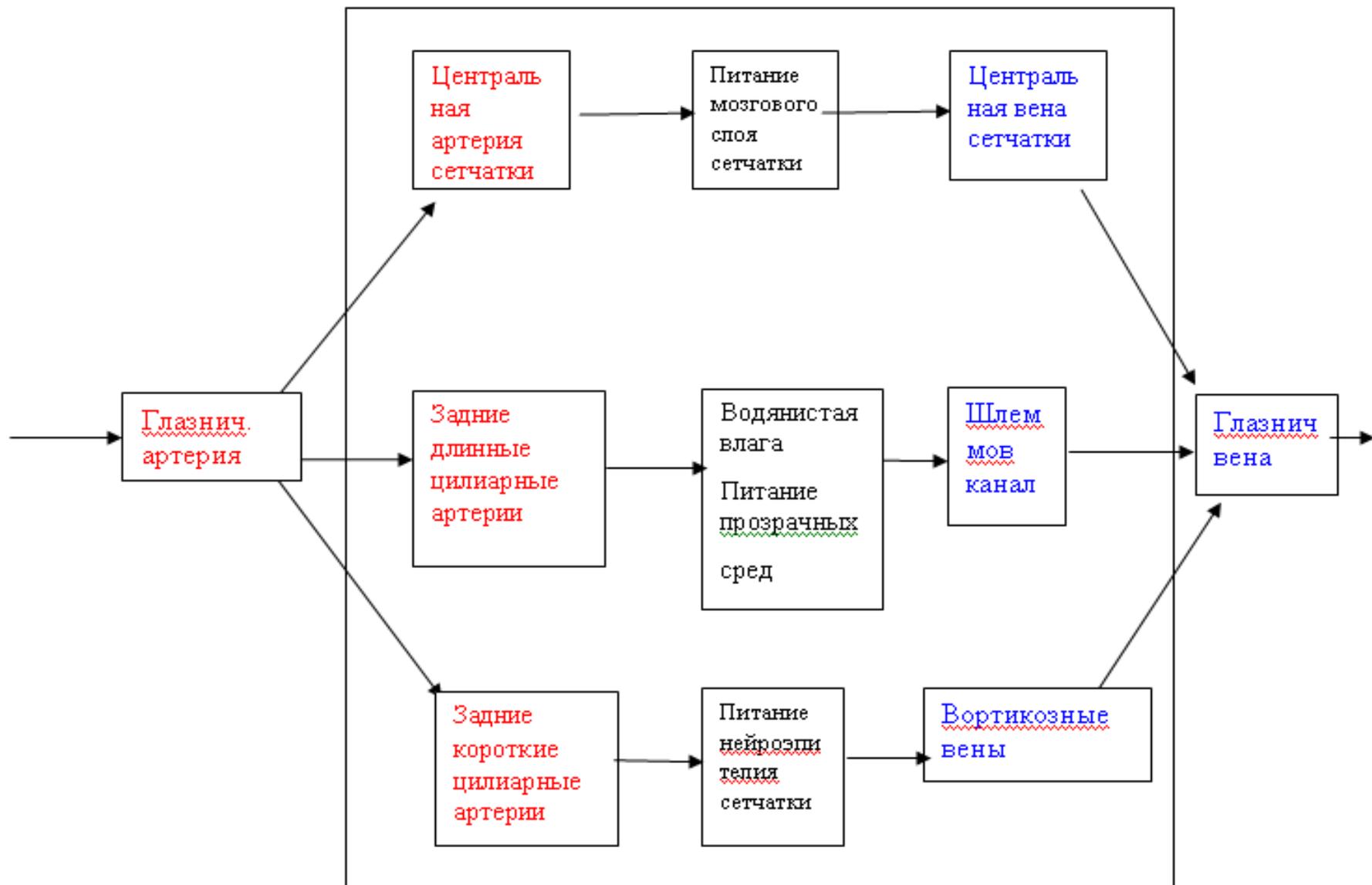
# Деструкция пигментной бахромки зрачкового края при глаукоме



- Глазное яблоко является относительно замкнутым пространством.
- Для постоянства уровня ВГД количество притекающей к глазу артериальной крови должно равняться количеству оттекающей венозной крови.



# Схема гемо- и гидродинамики глаза



- Порция крови из центральной артерии сетчатки питает ее мозговой слой и оттекает через центральную вену сетчатки.
- Порция крови из задних коротких цилиарных артерий питает нейроэпителий сетчатки и оттекает через вортикозные вены.
- В организме эти процессы регулируются вегетативной нервной системой (симпатической и парасимпатической), центром которой является гипоталамус

- Порция крови из задних коротких цилиарных артерий питает цилиарное тело, на уровне отростков которого образуется прозрачная внутриглазная жидкость, необходимая для питания прозрачных сред глаза (роговицы, хрусталика и стекловидного тела)
- В организме (например на уровне почек) эти процессы регулирует ренин – ангиотензин –альдостероновая система



- Во внутриглазной жидкости имеются ионы  $\text{Na}^+$ , которые являются предметом труда гормона мозгового вещества надпочечников-**альдостерона**.

Офтальмологам известно, что прием больших порций жидкости у больных глаукомой повышает ВГД.

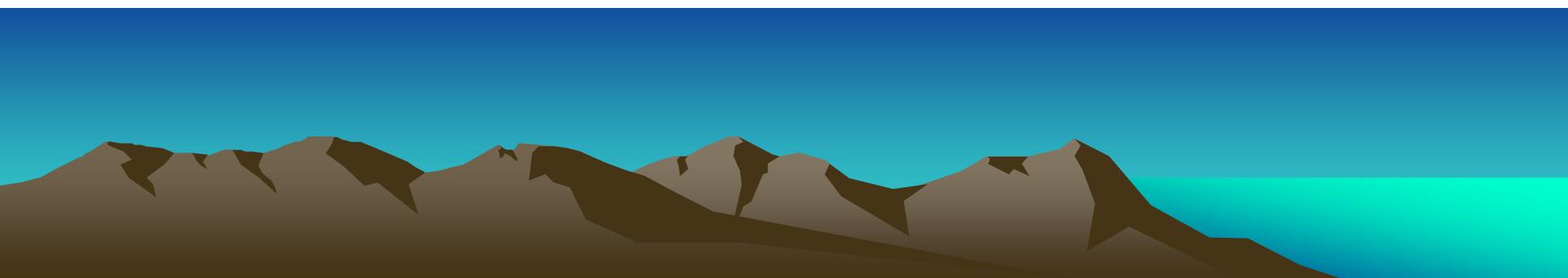
А физиологам известно, что прием больших порций жидкости блокирует работу **антидиуретического гормона (АДГ)**

Т.е. есть основания предполагать, что механизмы регулирующие водно-солевой обмен в организме, работают и в глазу

Содержание альдостерона и ангиотензина -1 в водянистой  
влаге глаз больных глаукомой достоверно ниже чем в  
контрольной группе

Содержание АДГ наоборот повышено

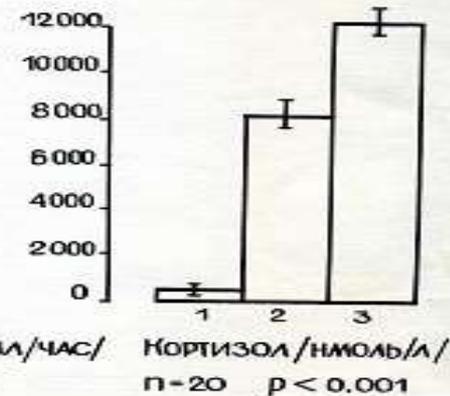
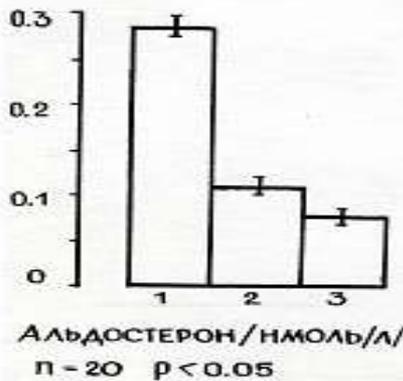
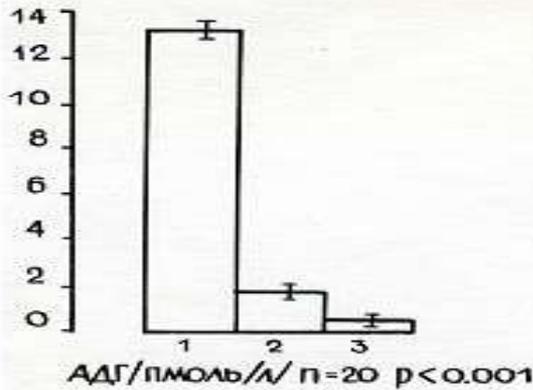
Исследуемое вещество	Единицы измерения	Глаукома		Контроль		Достоверность результатов
АДГ	Пмоль/л	15,4±0,7	25	2,3±0,3	28	<0,005
Альдостерон	Пмоль/л	0,14±0,05	30	0,23±0,08	29	<0,05
Ангиотезин-1	Нг/мл/час	0,12±0,01	45	0,24±0,03	38	<0,05



Содержание АДГ, альдостерона и ангиотензина -1 в водянистой влаге глаз кошек в условиях экспериментальной офтальмогипотензии (1) выше, чем в норме (2) и достоверно снижено при искусственно вызванной офтальмогипертензии (3)

Исследуемое вещество	Единицы измерения					P
		1	2	3	n	
		Гипотензия	<u>Нормотензия</u>	Гипертензия		
АДГ	<u>Пмоль/л</u>	13,5±1,2	1,7 ±0,1	0,3 ±0,08	20	<0,001
Альдостерон	<u>Пмоль/л</u>	0,29±0,05	0,12±0,03	0,07±0,01	20	<0,05
Ангиотезин-1	<u>Нг/мл/час</u>	0,14±0,02	0,03±0,01	-	20	<0,05

Аналогична динамики содержания гормонов ГГС, эпифиза и ангиотензина -1 в водянистой влаге глаз кошек в условиях офтальмогипо-, нормо- и гипертензии (1,2,3) Содержание гормона коры надпочечников кортизола имеет противоположную направленность



# Нами получено авторское свидетельство на изобретение «Способ моделирования офтальмогипотензии» №1711227

- Производили повторные инстилляции 0,1% адреналина в один глаз животного (кошка) в течении 20 минут.
- В ходе воздействия после незначительного снижения ВГД происходило его повышение на 8-14 мм рт.ст. После этого инстиллянии прекращали, а офтальмогипертензия через 30-90 минут сменялась резкой гипотонией (10-12 мм рт.ст.) на обоих глазах и удерживалась в течении 2-3 суток. Затем офтальмотонус восстанавливался до исходного уровня.



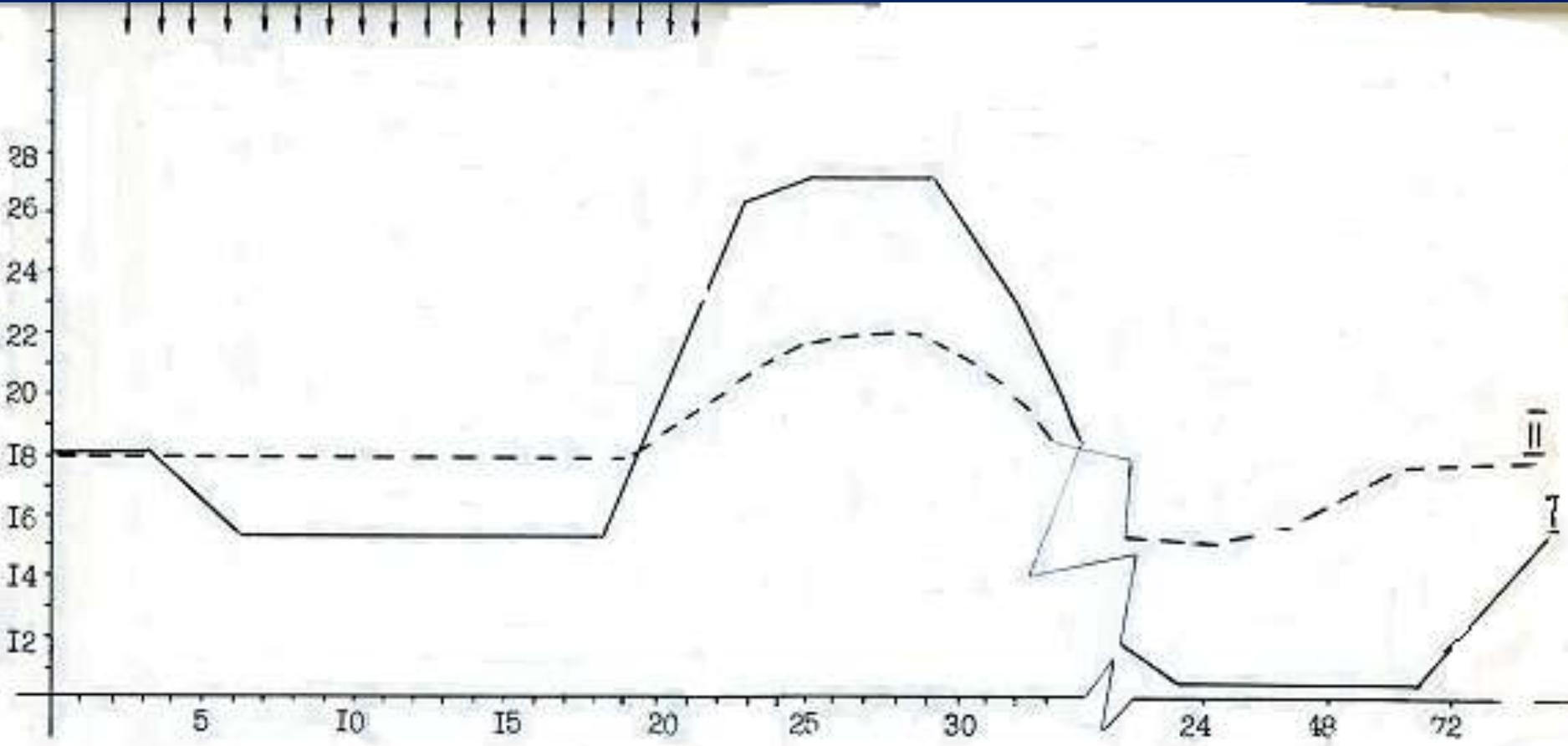
- Таким образом, частые инстилляции медиатора симпатической системы –адреналина вызвали у кошки включение парасимпатической системы: повысился офтальмотонус, появился отек роговицы как бывает при остром приступе глаукомы у человека. У кошки появилась гиперсаливация и она вошла в кратковременный сон, что свидетельствует о повышении тонуса парасимпатической системы.
- После пробуждения у животного длительно (2-3 суток) держалось пониженное ВГД .  
Кошка при этом держала веки в экспериментальном глазу сжатыми, пытаясь этим рефлекторно повысить офтальмотонус.

# Динамика ВГД кошки под влиянием инстилляций 0.1% адреналина.

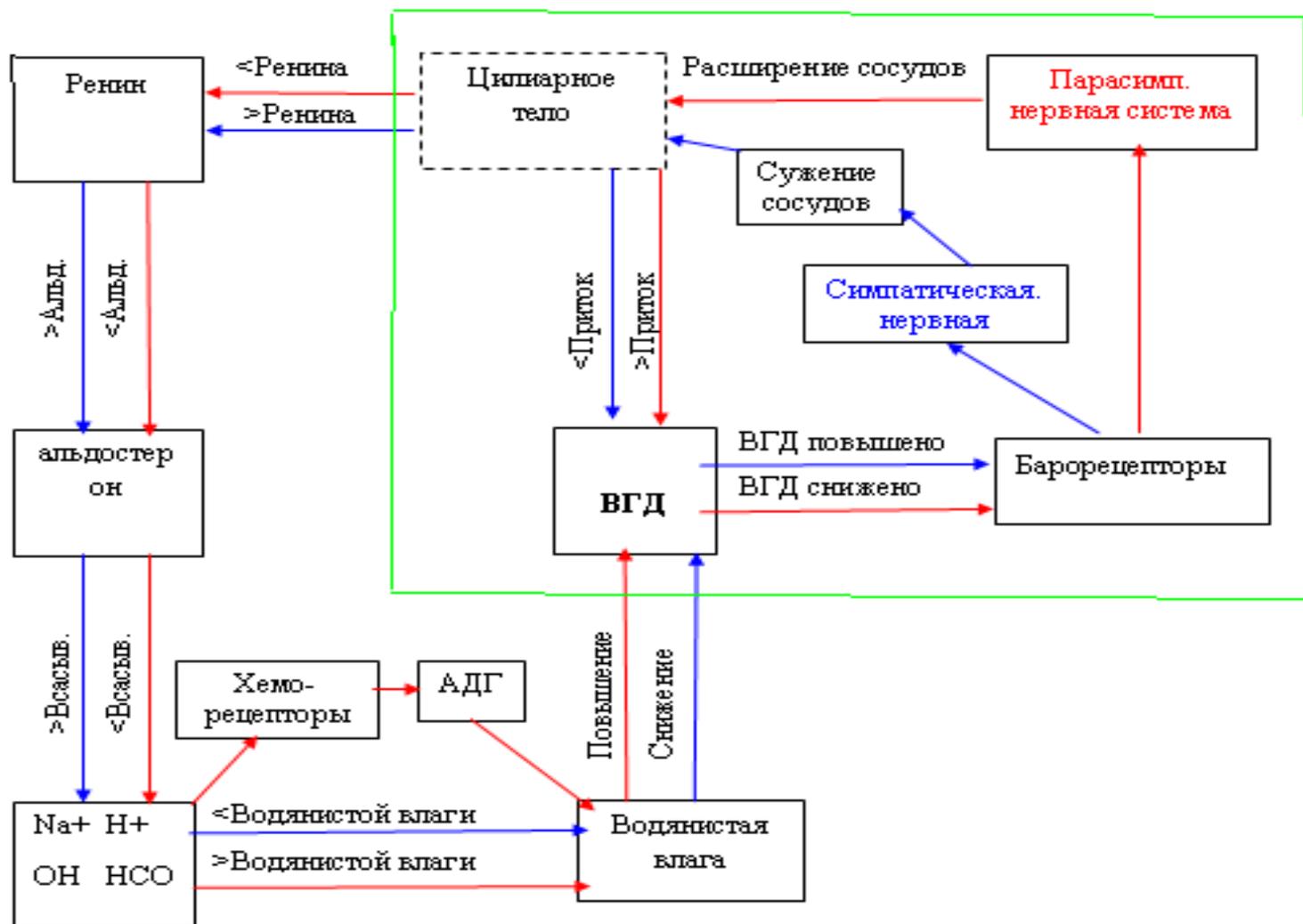
По оси абсцисс- время в минутах и часах,

по оси ординат- ВГД в мм рт.ст.

I-правый опытный глаз, II –левый контрольный глаз



# Учитывая полученные результаты наших опытов, предложено уточнение схемы регуляции ВГД (зеленым цветом обведена известная схема)



- По-видимому дальнейшие исследования в данном направлении будут способствовать осуществлению контроля и управления уровнем офтальмотонуса при нарушении его регуляции у глаукоматозных больных



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

