

# Эндогенный и экзогенный NO: механизмы регуляции сокращений кишечника трески

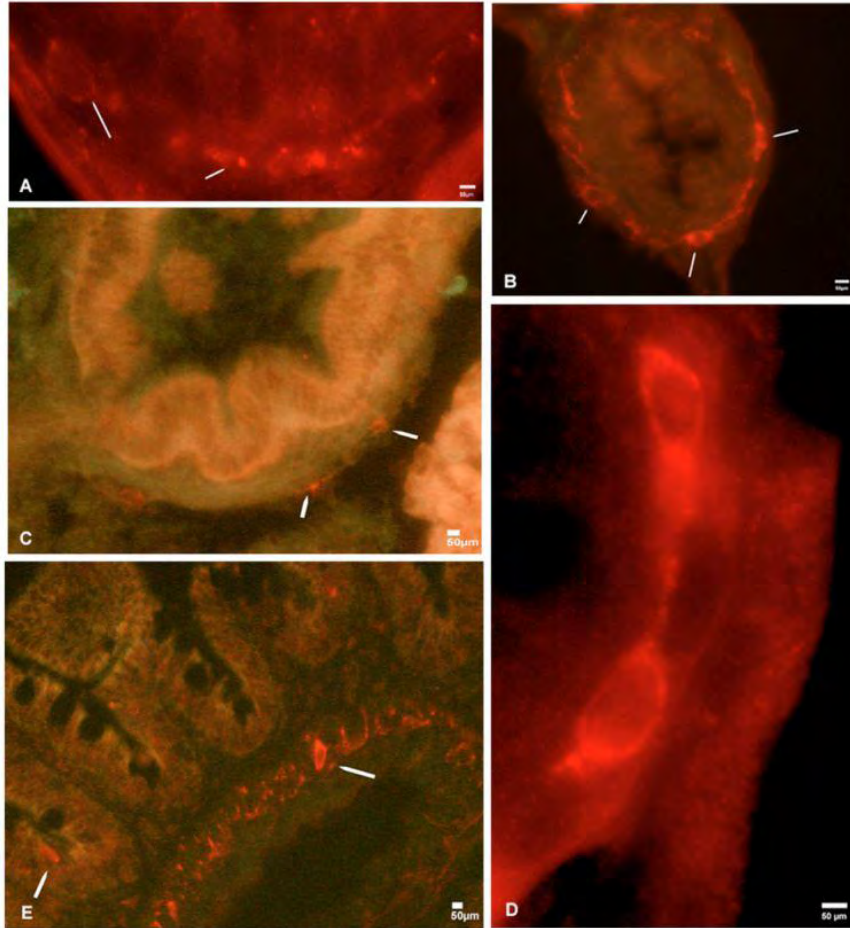


*Работу выполнили:*  
Иванова Александра  
Костюнина Дарья

*Руководитель:*  
Тарасова О.С.

Беломорская Биологическая Станция им. Н.А. Перцова  
2015

# NO регулирует тонус гладкой мускулатуры кишечника

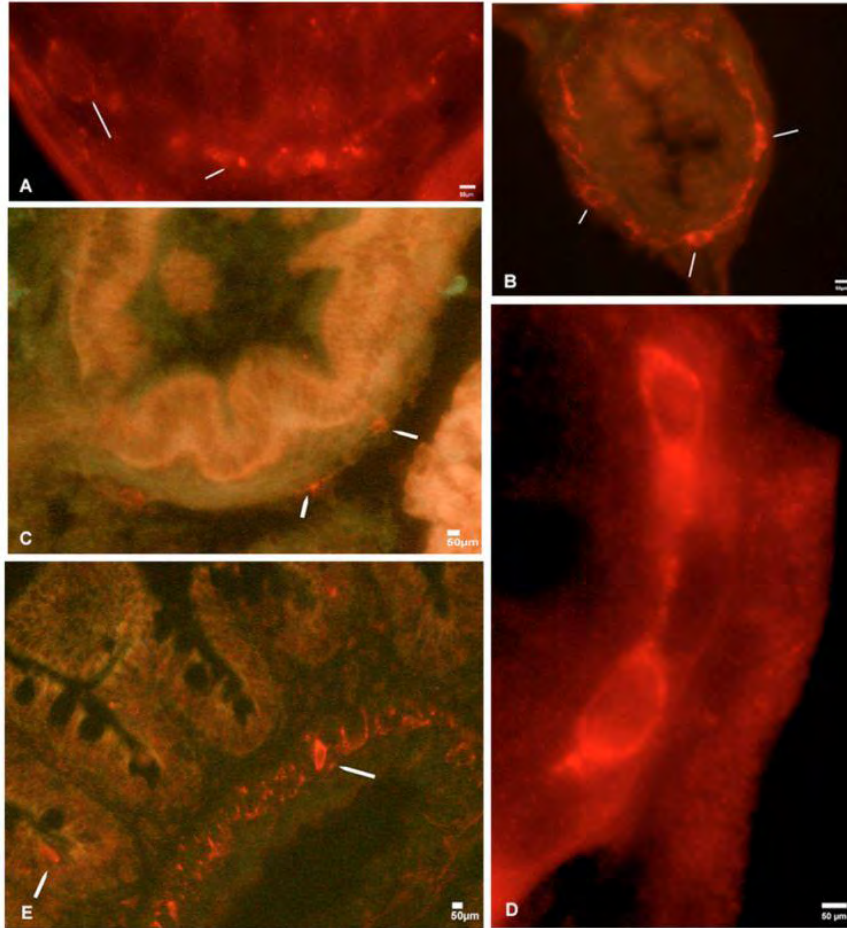


NOS – NO-синтазы:

- 1) Нейрональная (nNOS)
- 2) Индуцибельная (iNOS)
- 3) Эндотелиальная (eNOS)

Holmberg, A., Olsson, C., & Holmgren, S. (2006). The effects of endogenous and exogenous nitric oxide on gut motility in zebrafish *Danio rerio* embryos and larvae. *The Journal of Experimental Biology*, 209(Pt 13), 2472–2479. doi:10.1242/jeb.02272

# NO регулирует тонус гладкой мускулатуры кишечника



NOS – NO-синтазы:

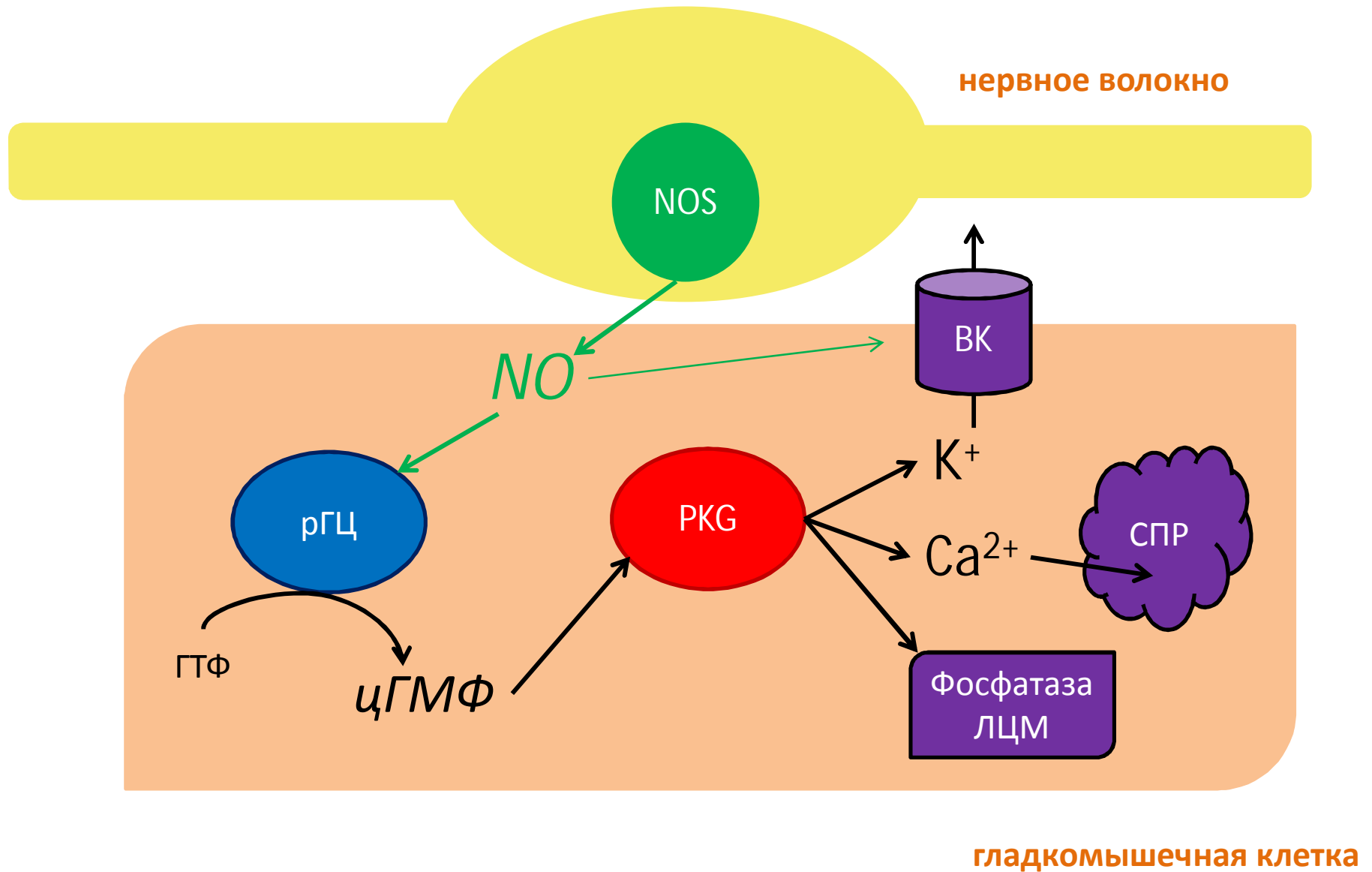
1) Нейрональная (nNOS)

2) Индуцибельная (iNOS)

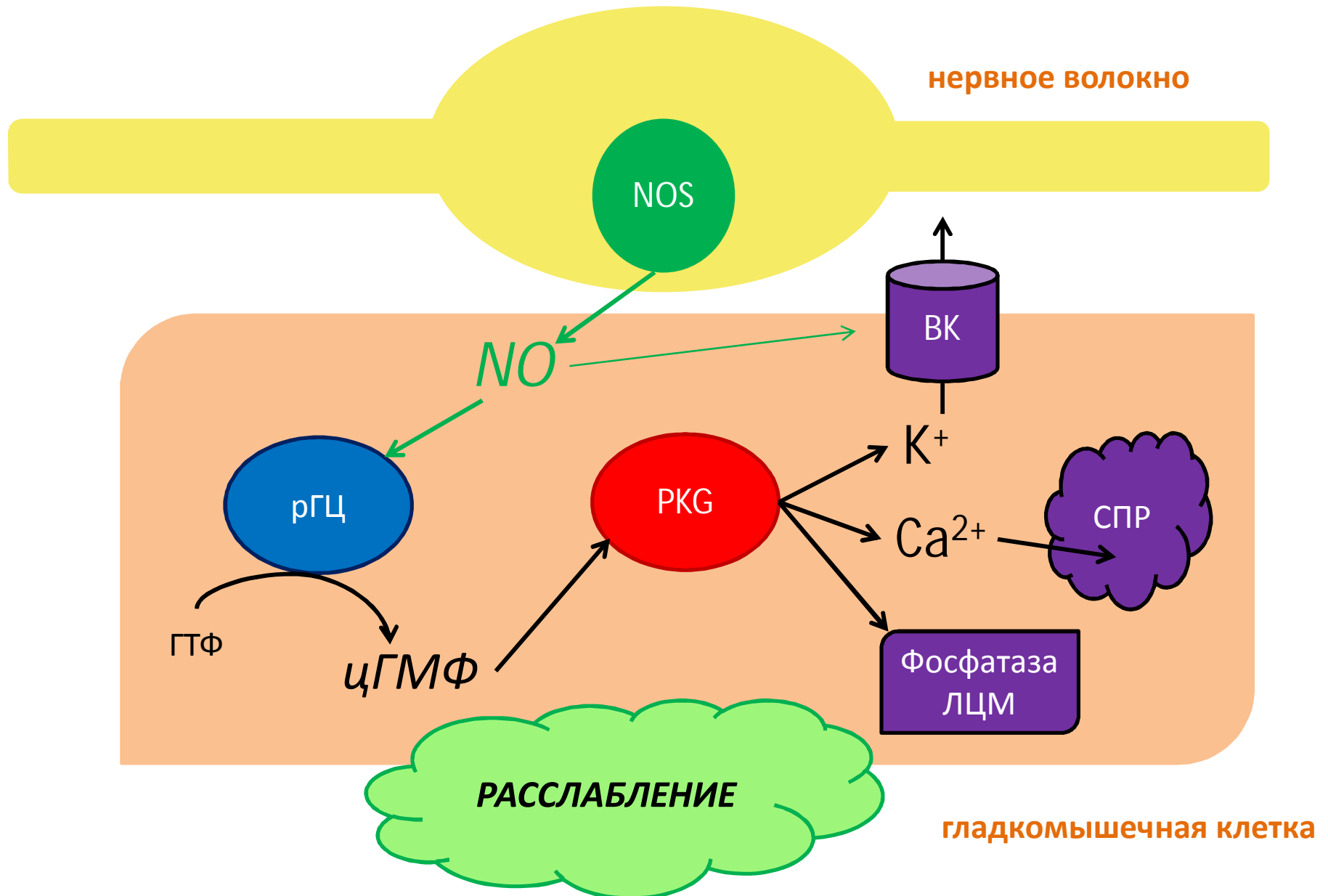
3) Эндотелиальная (eNOS)

Holmberg, A., Olsson, C., & Holmgren, S. (2006). The effects of endogenous and exogenous nitric oxide on gut motility in zebrafish *Danio rerio* embryos and larvae. *The Journal of Experimental Biology*, 209(Pt 13), 2472–2479. doi:10.1242/jeb.02272

# Механизм действия NO на гладкомышечную клетку



# Механизм действия NO на гладкомышечную клетку



*Цель работы:* изучить роль оксида азота в регуляции сокращения гладкой мускулатуры кишечника трески.

*Задачи:*

Оценить изменение сокращения, вызванного ацетилхолином, под действием:

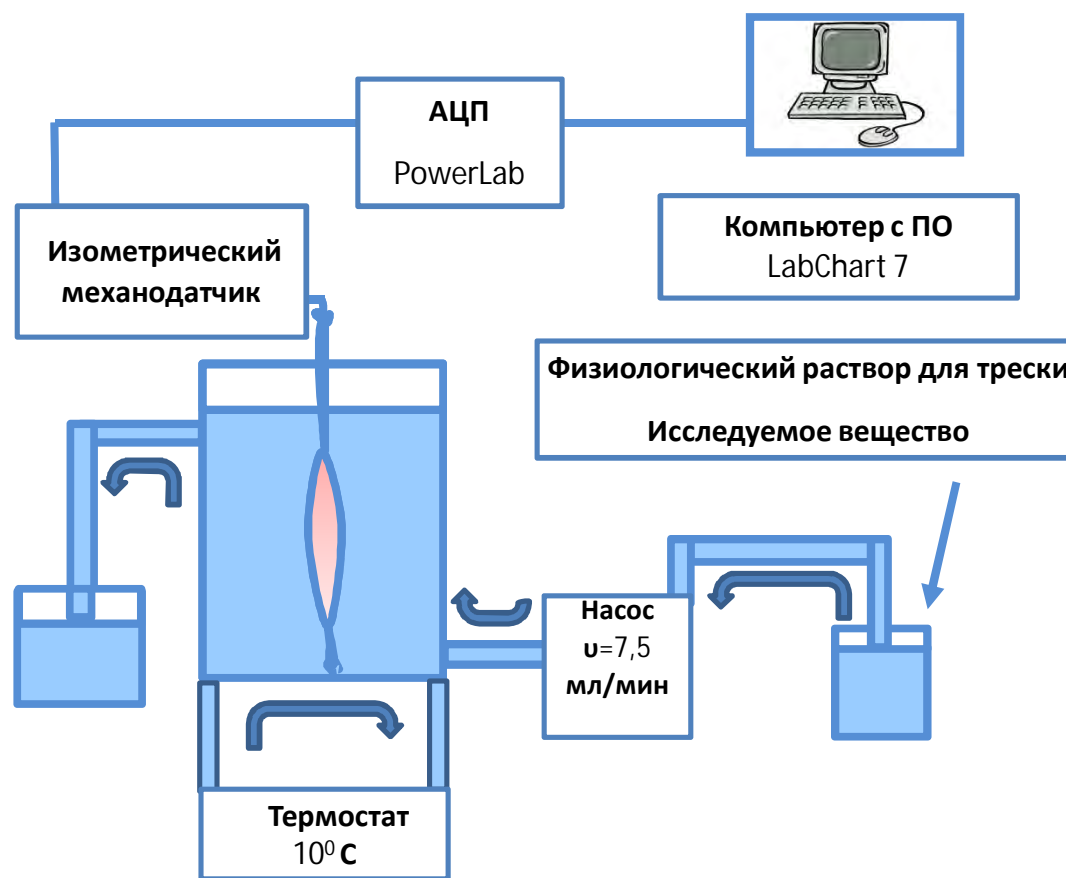
- 1) Блокады NO-синтазы как эндогенного источника NO
- 2) Экзогенного донора NO

# Методика

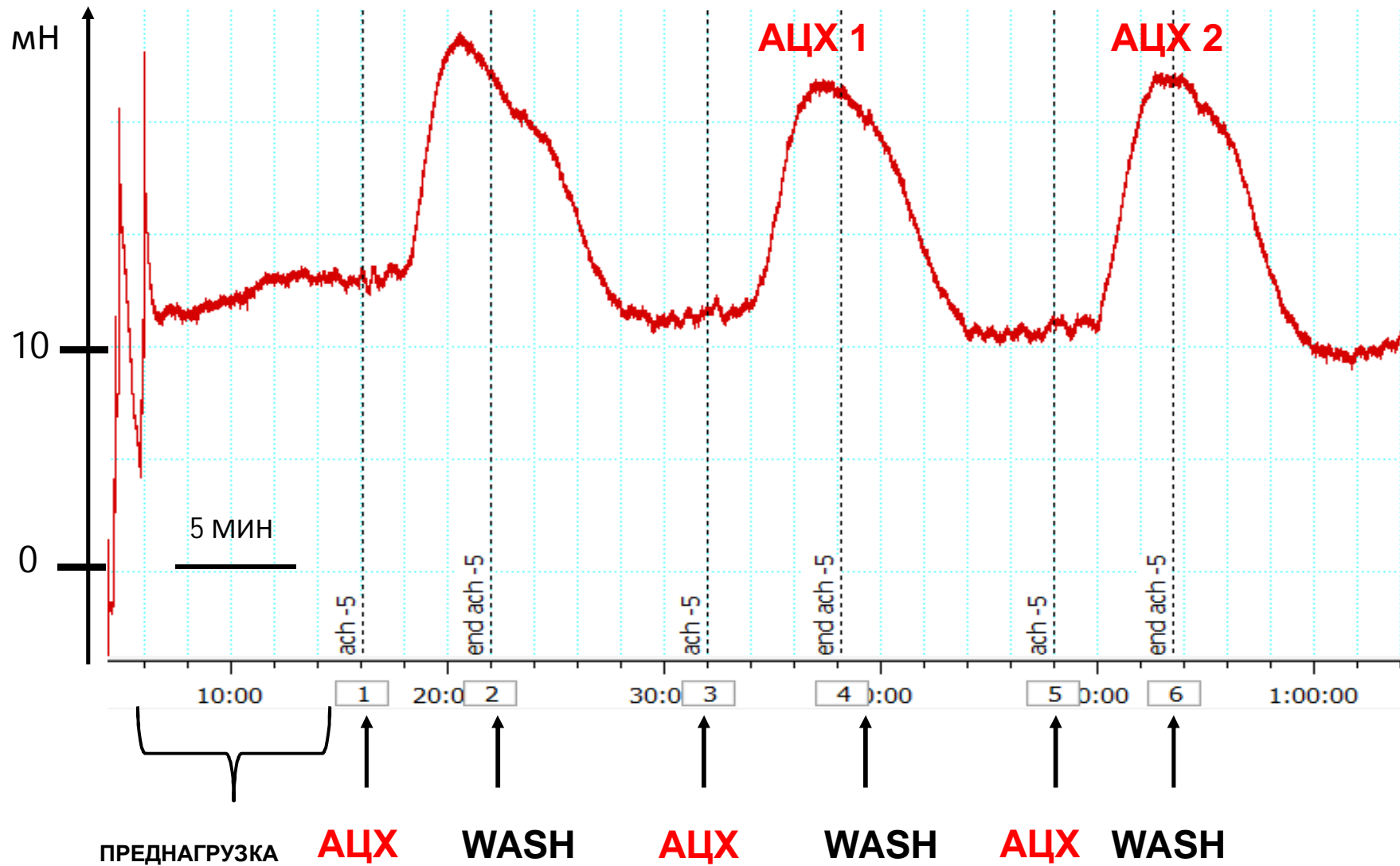
*Объект:* беломорская треска  
*Gadus morhua* средних  
размеров, 20-35см, N=20.

*Препарат:*  
продольная полоска  
кишечника трески  
(длина 1 см, ширина  
1-2мм).

## Установка

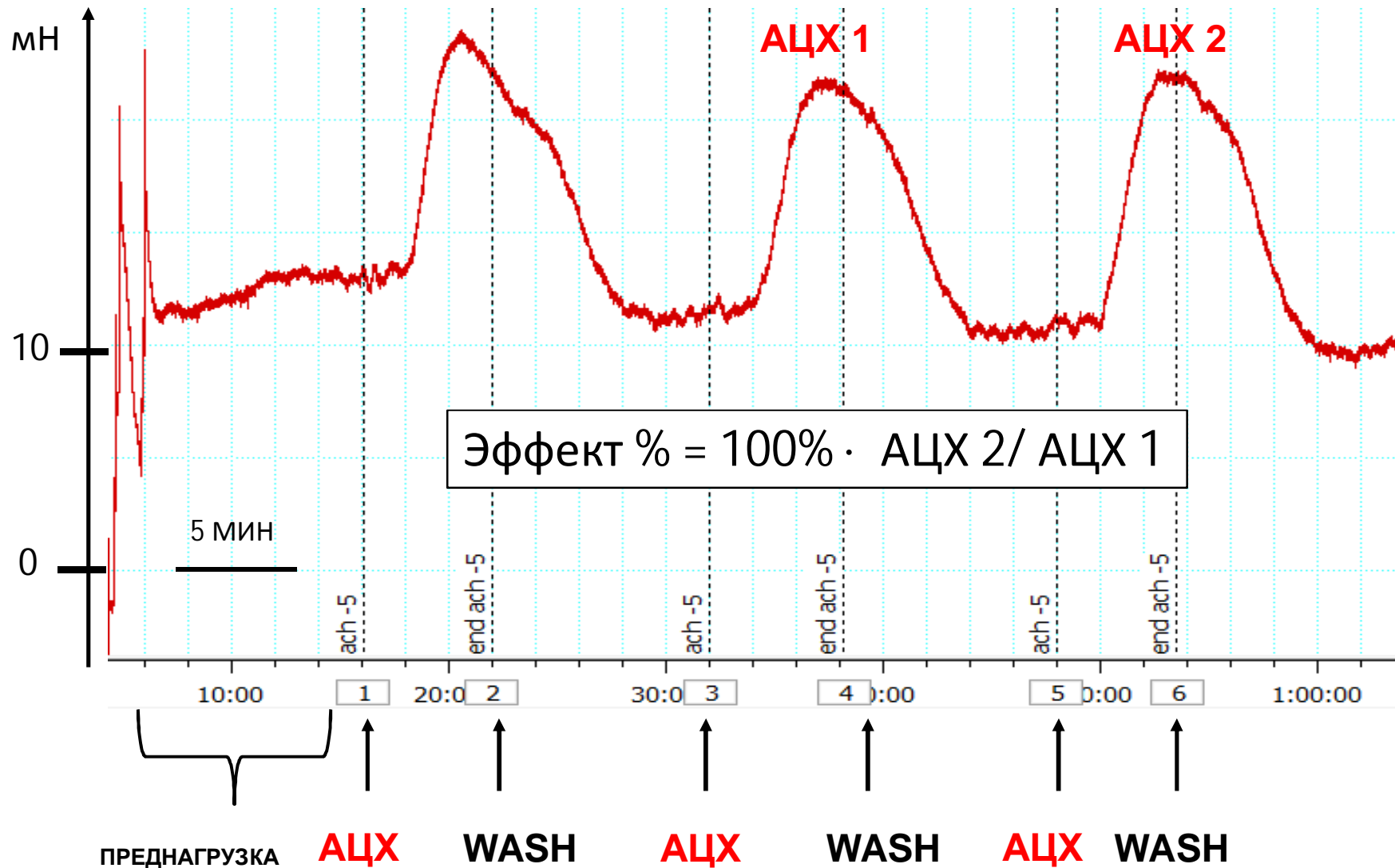


# Протокол эксперимента

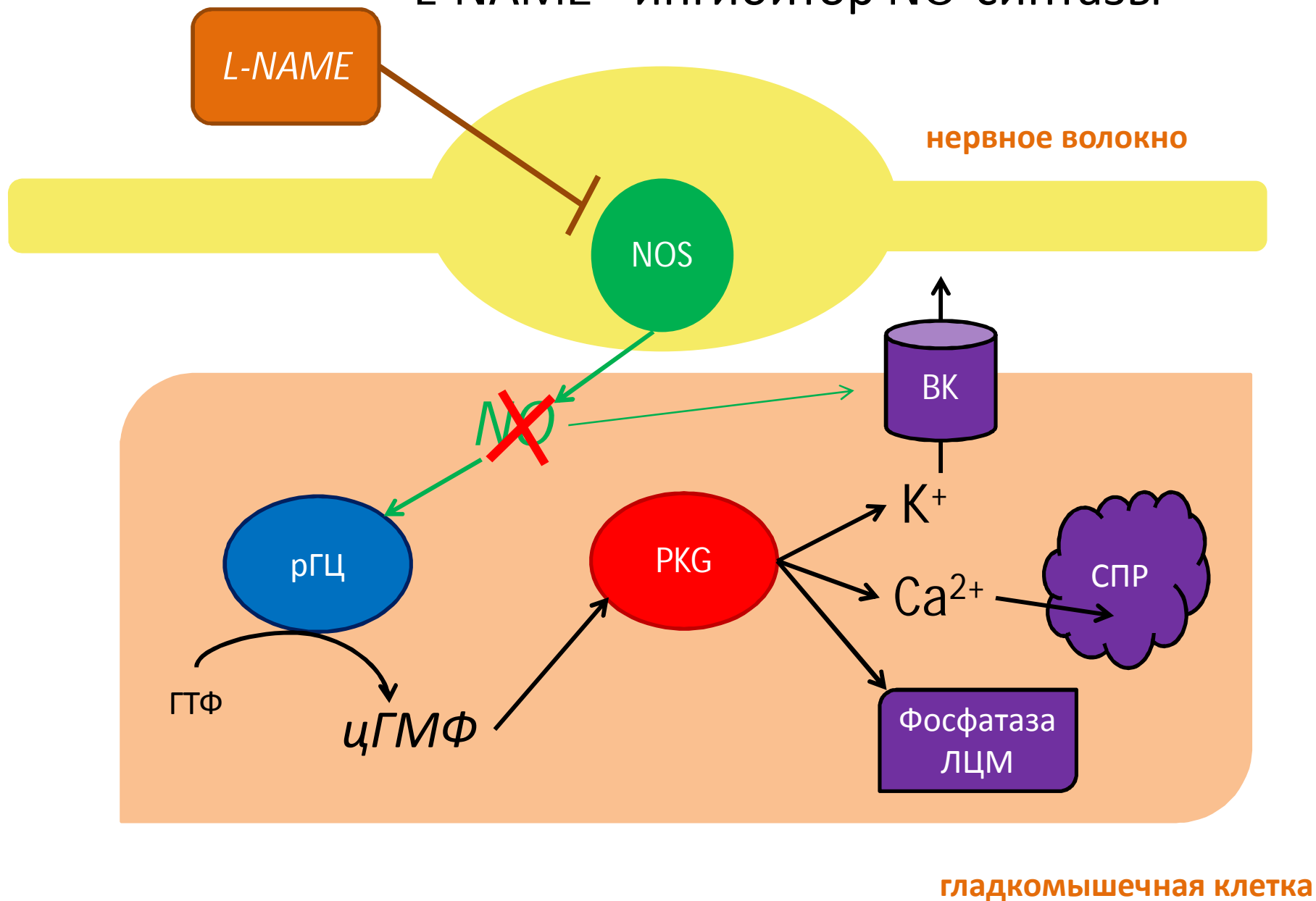




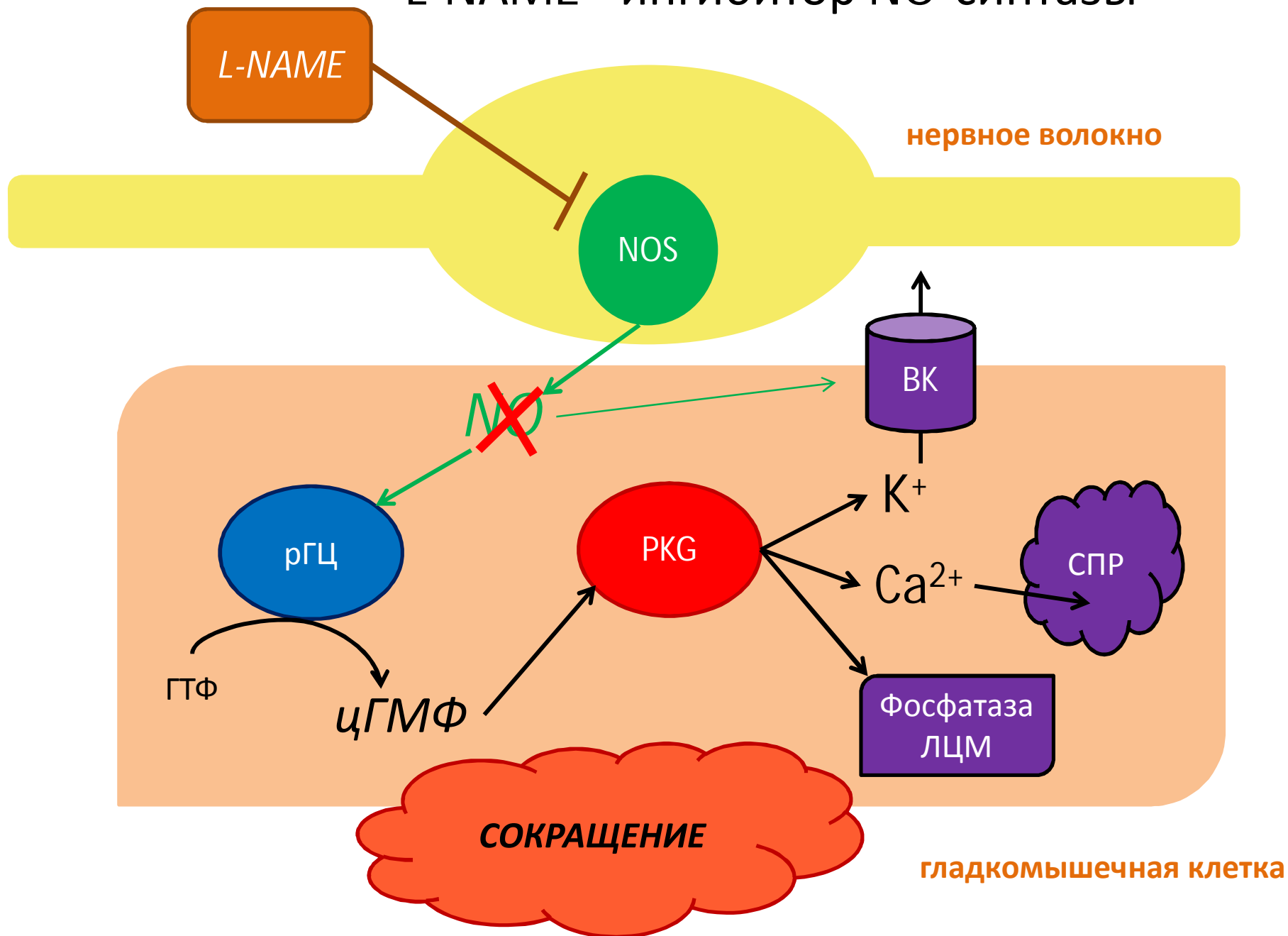
# Протокол эксперимента



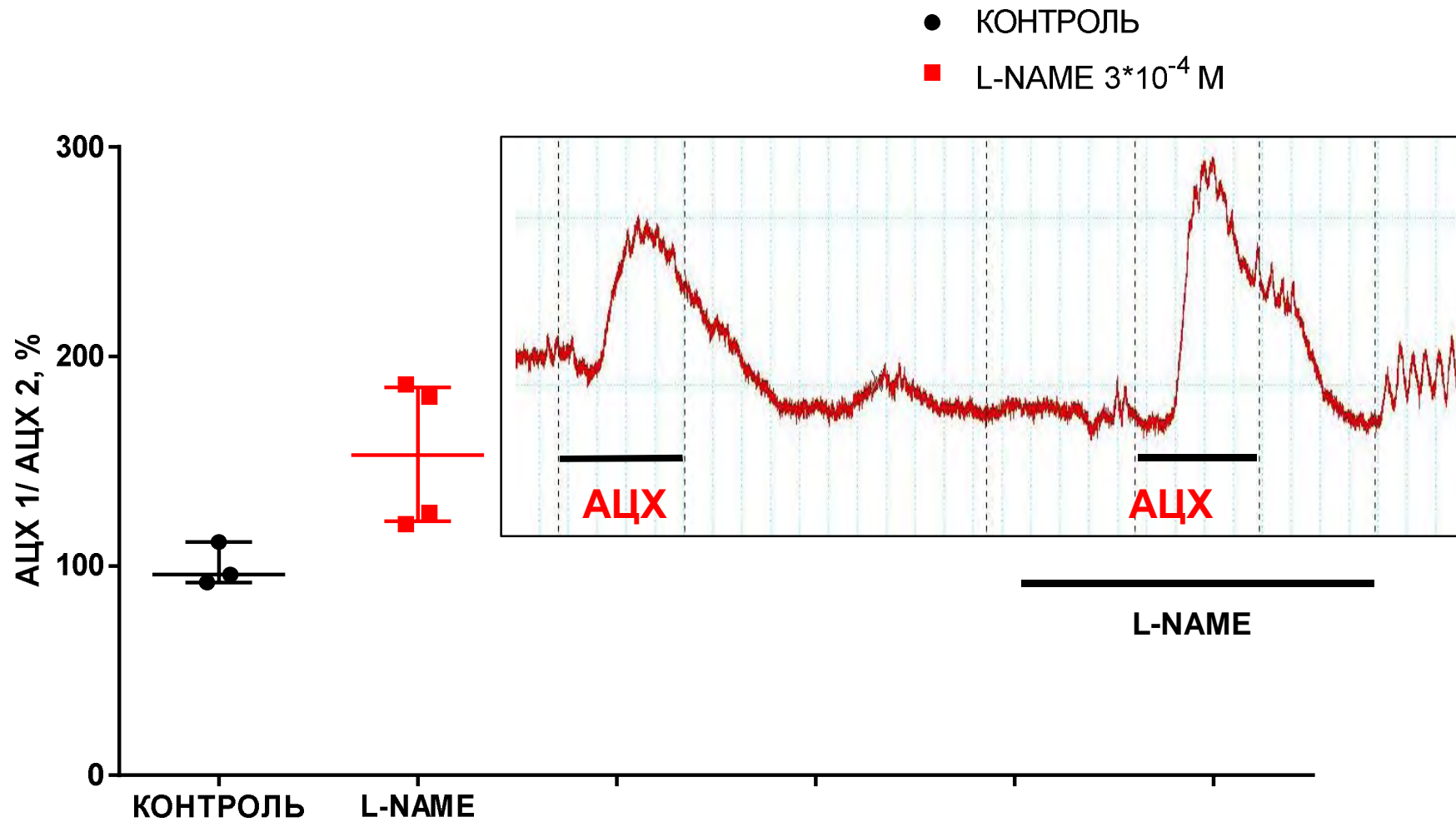
# L-NAME - ингибитор NO-синтазы



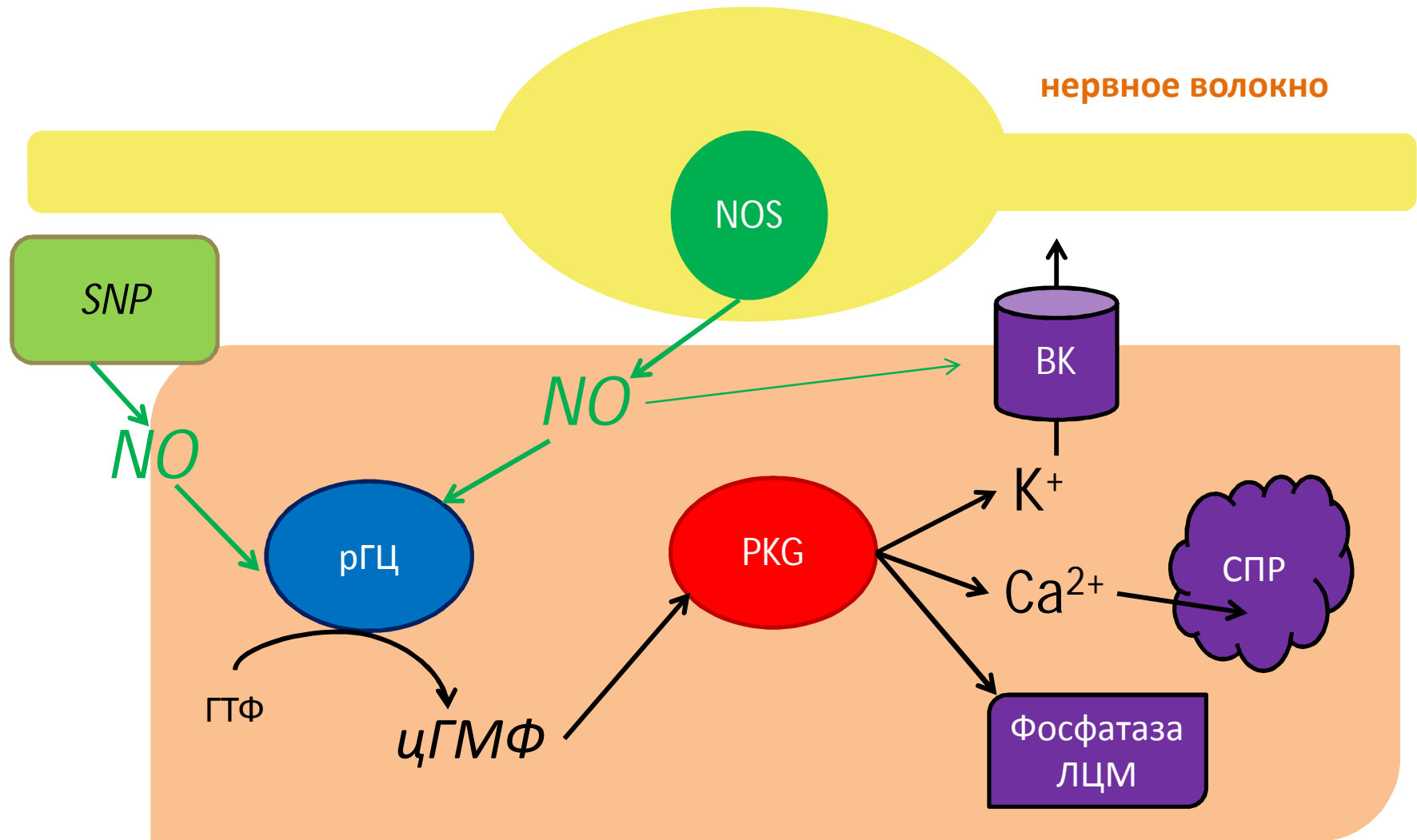
# L-NAME - ингибитор NO-синтазы



# Ингибитор NOS вызвал увеличение реакции на ацетилхолин и спонтанной активности



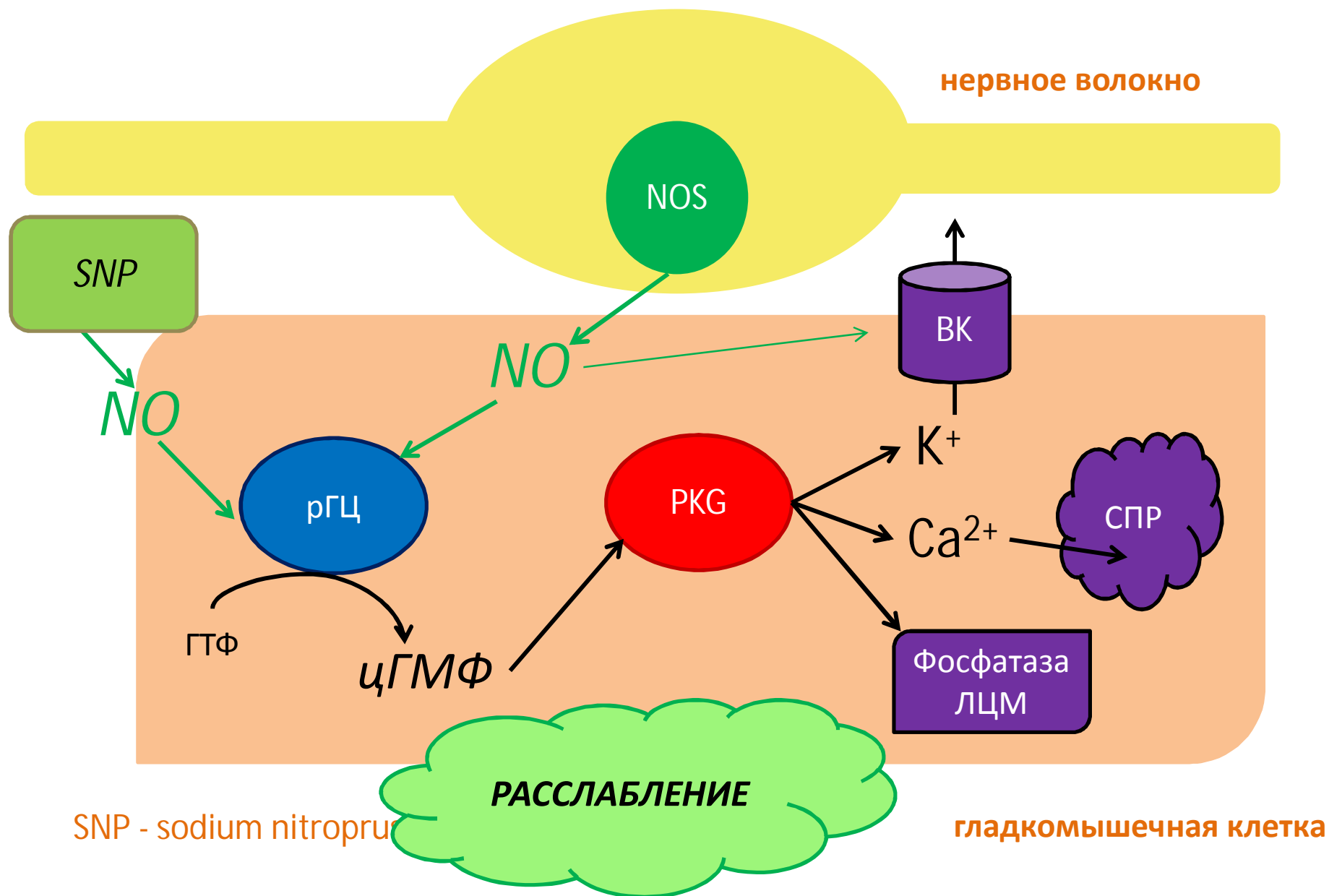
# SNP – донор экзогенного NO



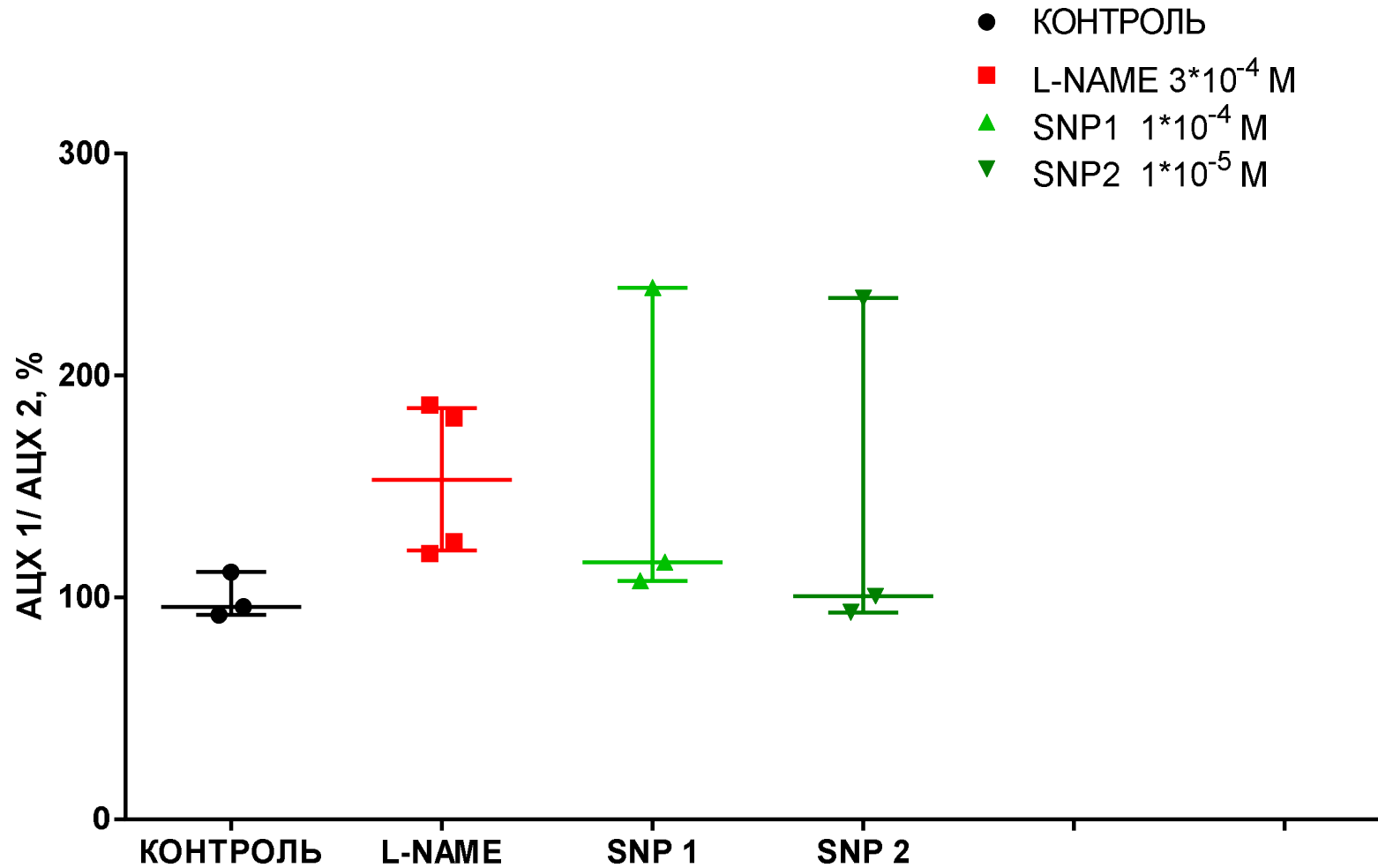
SNP - sodium nitroprusside

гладкомышечная клетка

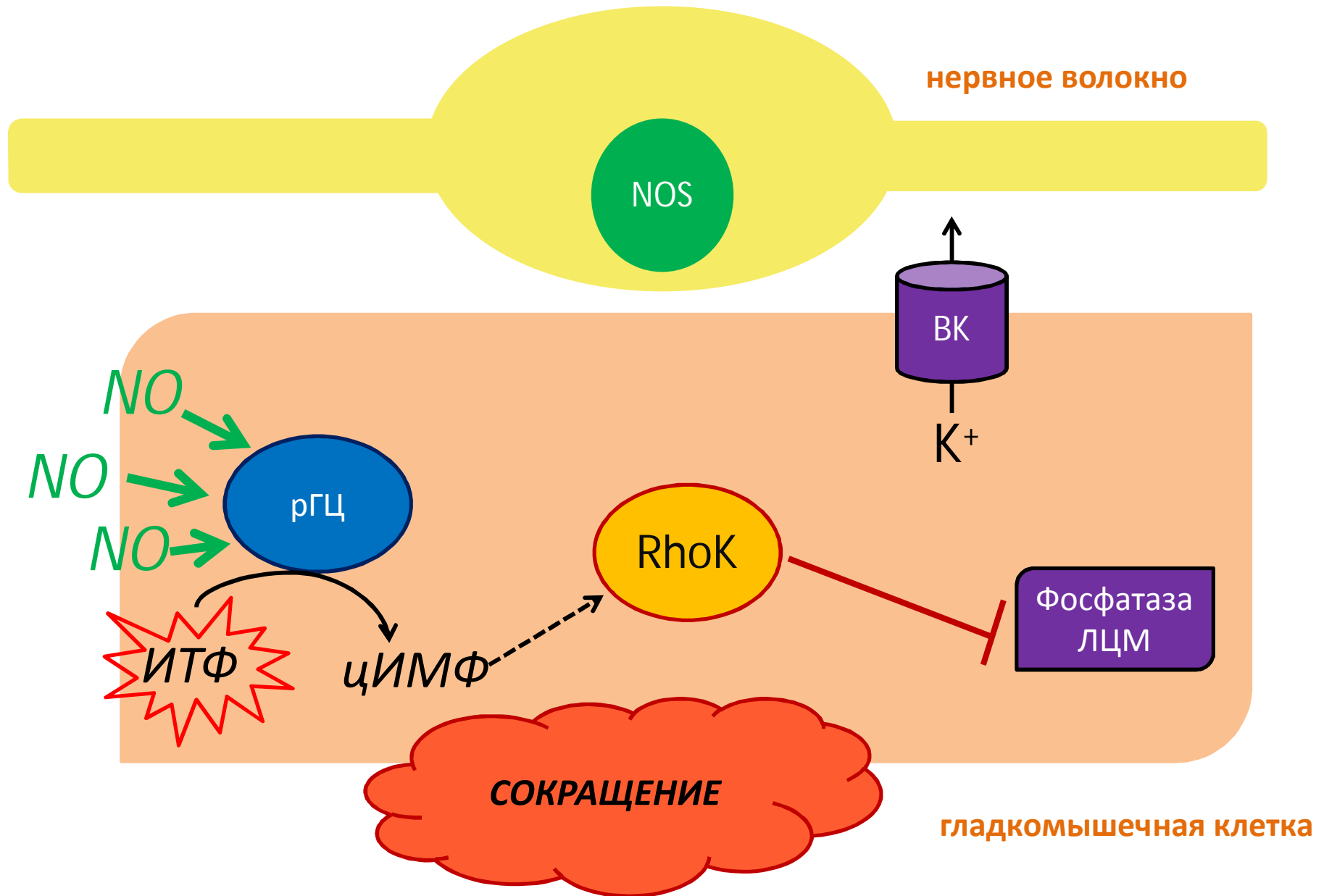
# SNP – донор экзогенного NO



# Донор NO не вызывает расслабления

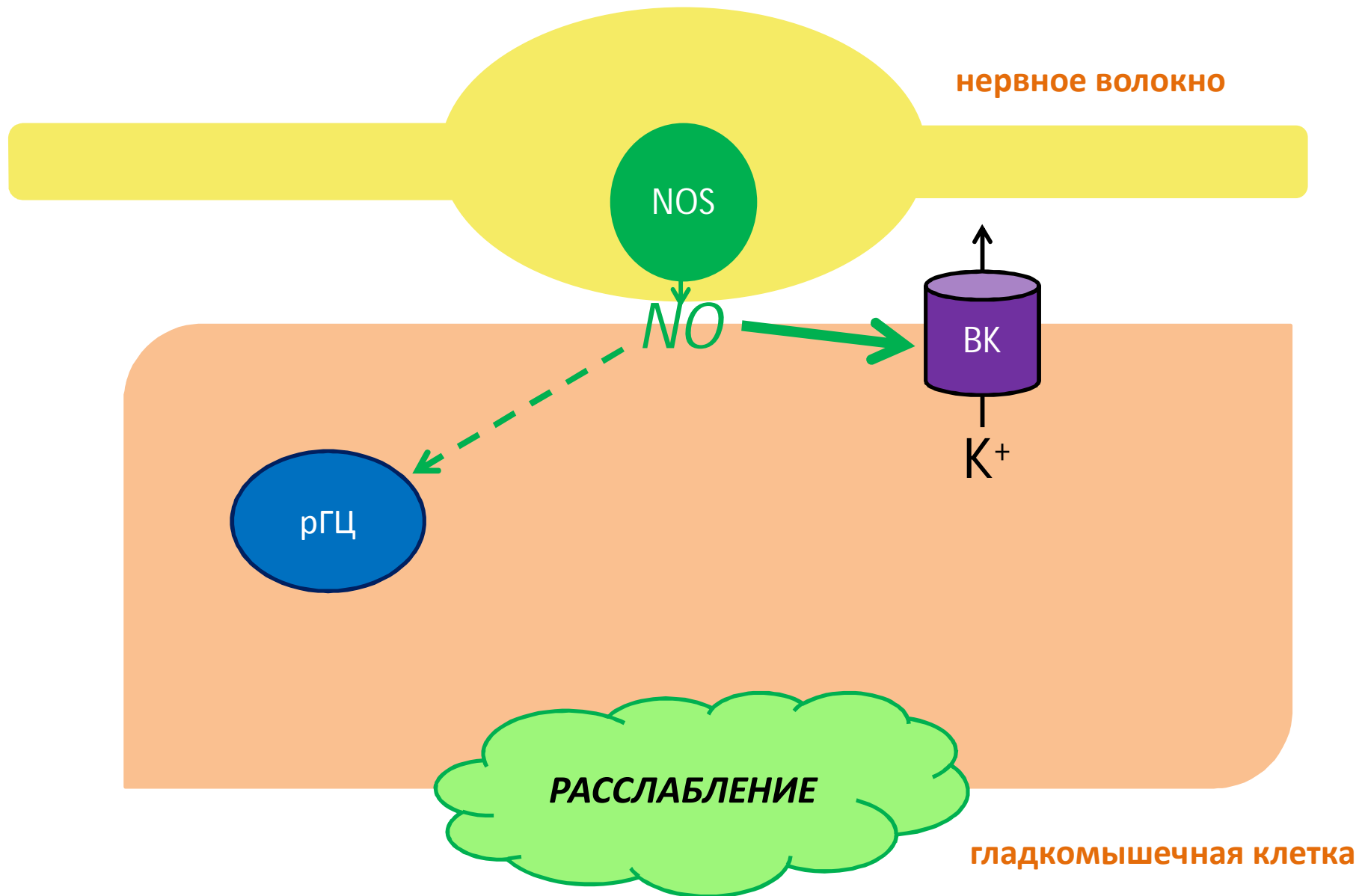


Почему экзогенный NO не привёл к расслаблению?

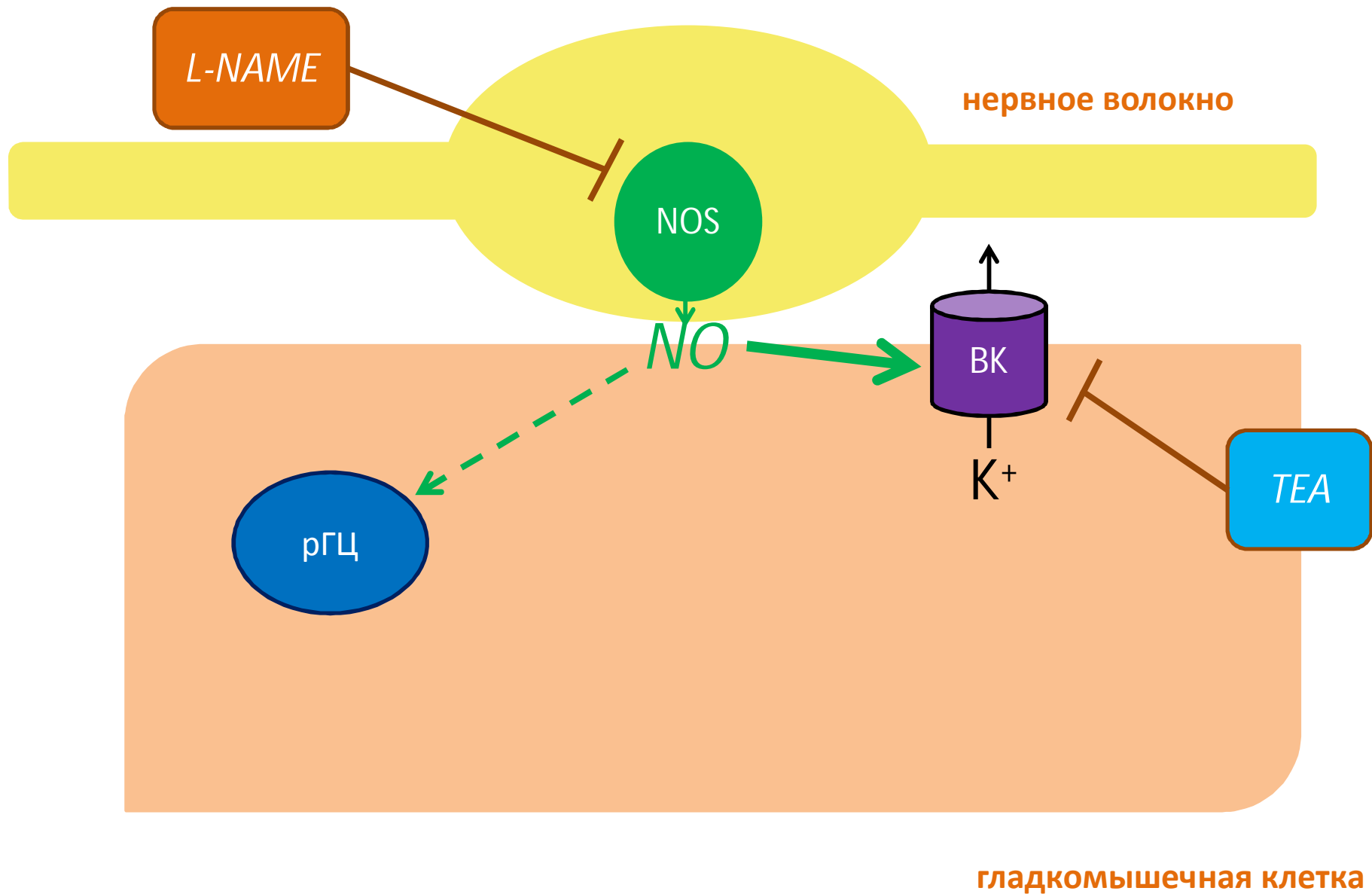




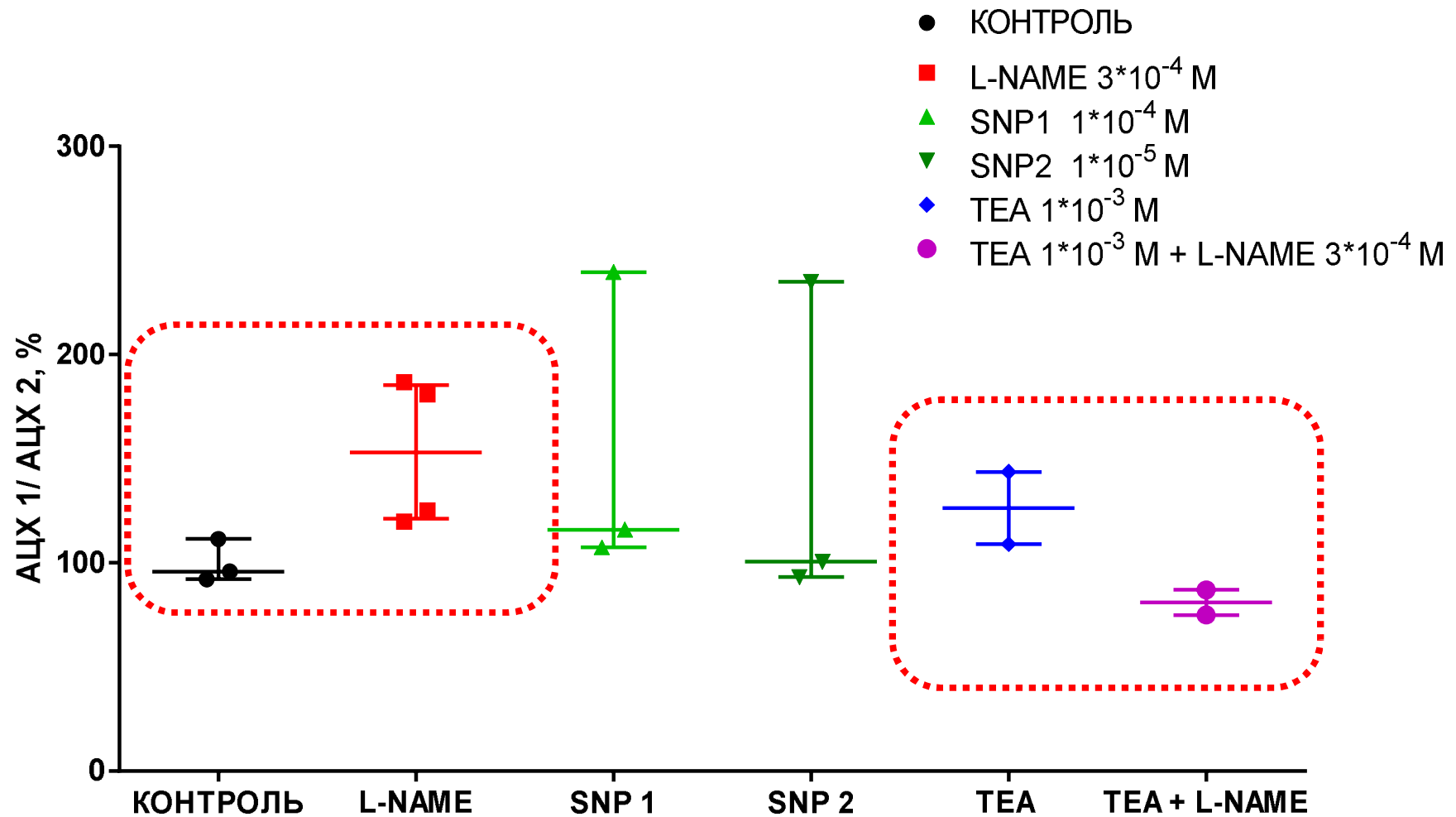
# Как действует эндогенный NO?



# TEA (тетраэтиламмоний) - блокатор каналов $BK_{Ca}$



# Блакада NOS на фоне блокады $ВК_{Ca}$ не привела к увеличению силы сокращения



# Заключение

1. Ингибирование NOS приводит к увеличению силы сокращения гладкой мускулатуры кишечника трески. Таким образом, эндогенный NO вызывает расслабление кишечника, возможно, посредством активации  $ВК_{Ca}$  каналов.
2. Экзогенный донор NO не приводит к расслаблению кишечника, что может быть связано с наличием альтернативного субстрата растворимой гуанилатциклазы.

Спасибо за внимание!

Type of K <sup>+</sup> Channel	Ba <sup>2+</sup>	Glibenclamide	4-Aminopyridine	Charybdotoxin Iberiotoxin	TEA <sup>+</sup>
K <sub>V</sub>	Half-block, > 1 mM (142)	No effect at 10 μM (158)	Half-block, 0.2–1.1 mM (52, 136, 138, 156, 167)	No effect (12)	Half-block, 10 mM (12, 74, 136, 138, 156)
K <sub>Ca</sub>	Little effect at 10 mM (15)	No effect at 10 μM (101)	Half-block, > 5 mM (12, 52, 74, 156)	Half-block, 1–10 nM (29, 55, 119, 167)	Half-block, 0.2 mM (29, 101)
K <sub>IR</sub>	Half-block, 2 μM at –60 mV (150)	No effect at 10 μM (150)	10% Inhibition at 1 mM (150)	No effect (150)	No effect at 1 mM (150)
K <sub>ATP</sub>	Half-block, 100 μM at –80 mV (22)	Half-block, 20–100 nM (13, 184, and Quayle et al., unpublished observations)	Half-block, 0.2 mM (10)	No effect (10, 22)	Half-block, 7 mM (14, and Quayle et al., unpublished observations)