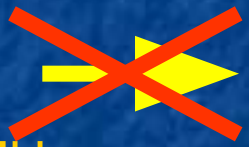
Холинергическая вазодилятация сосудов скелетных мышц

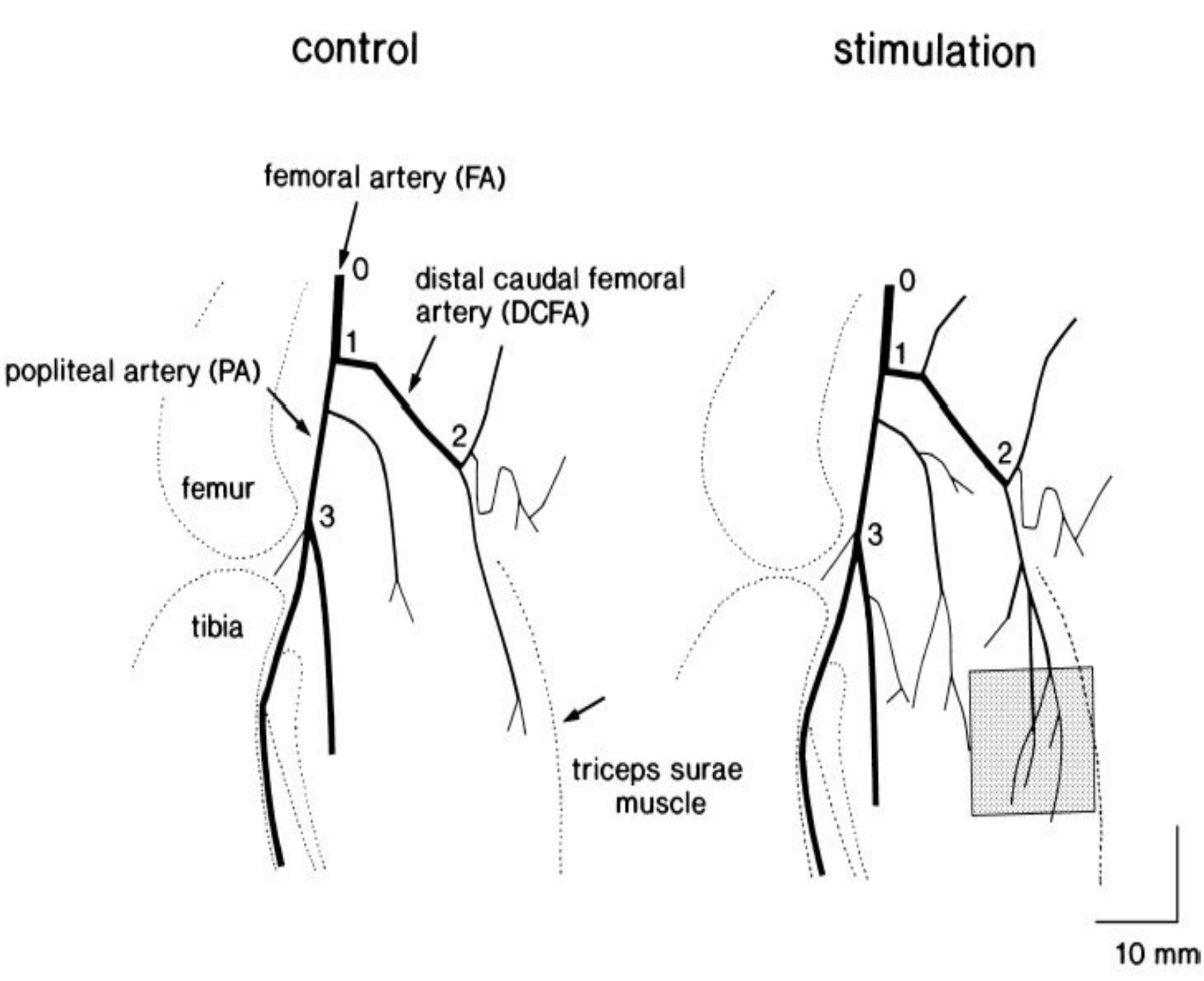
Раздражение защитной области гипоталламуса

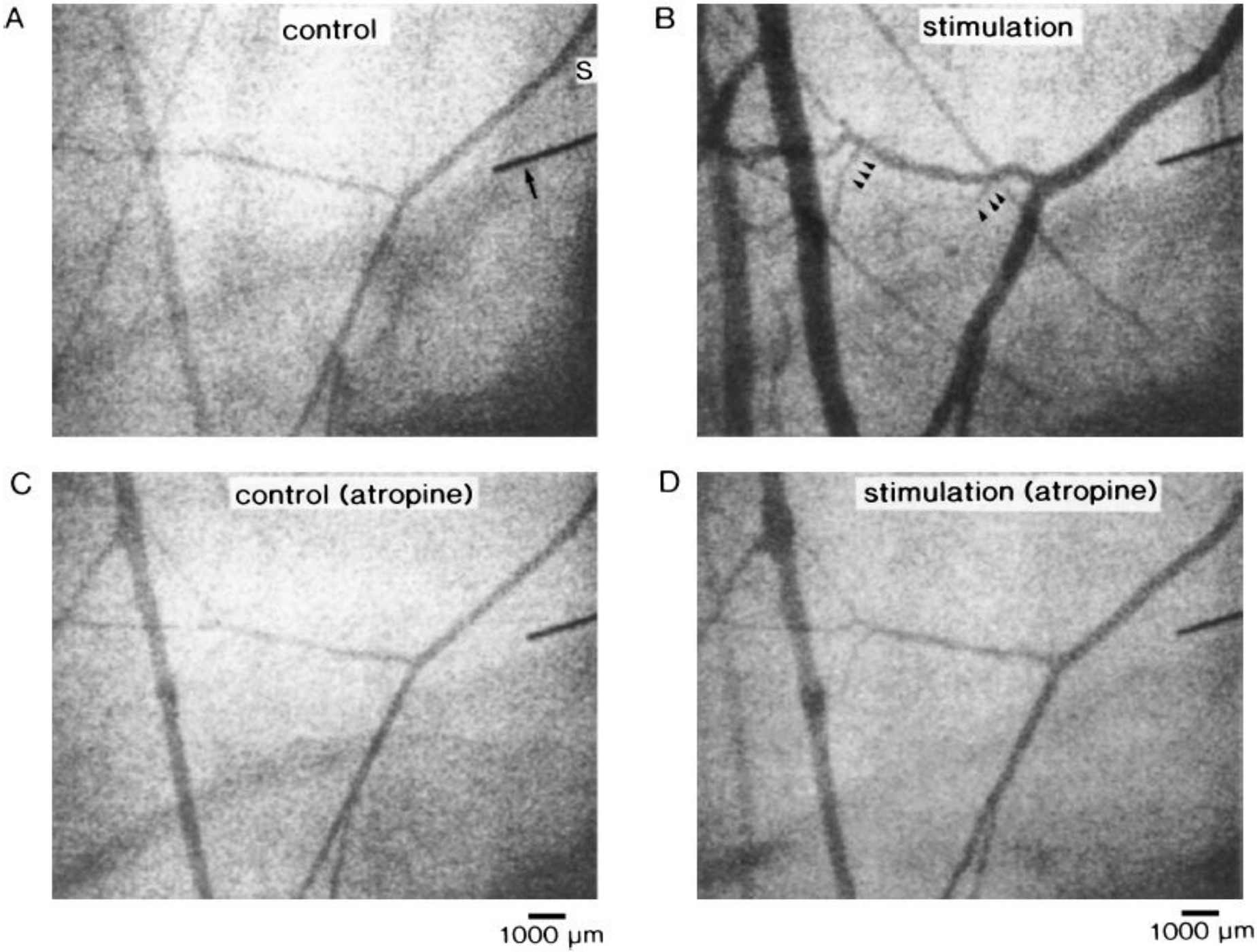
Активация симпатической нервной системы

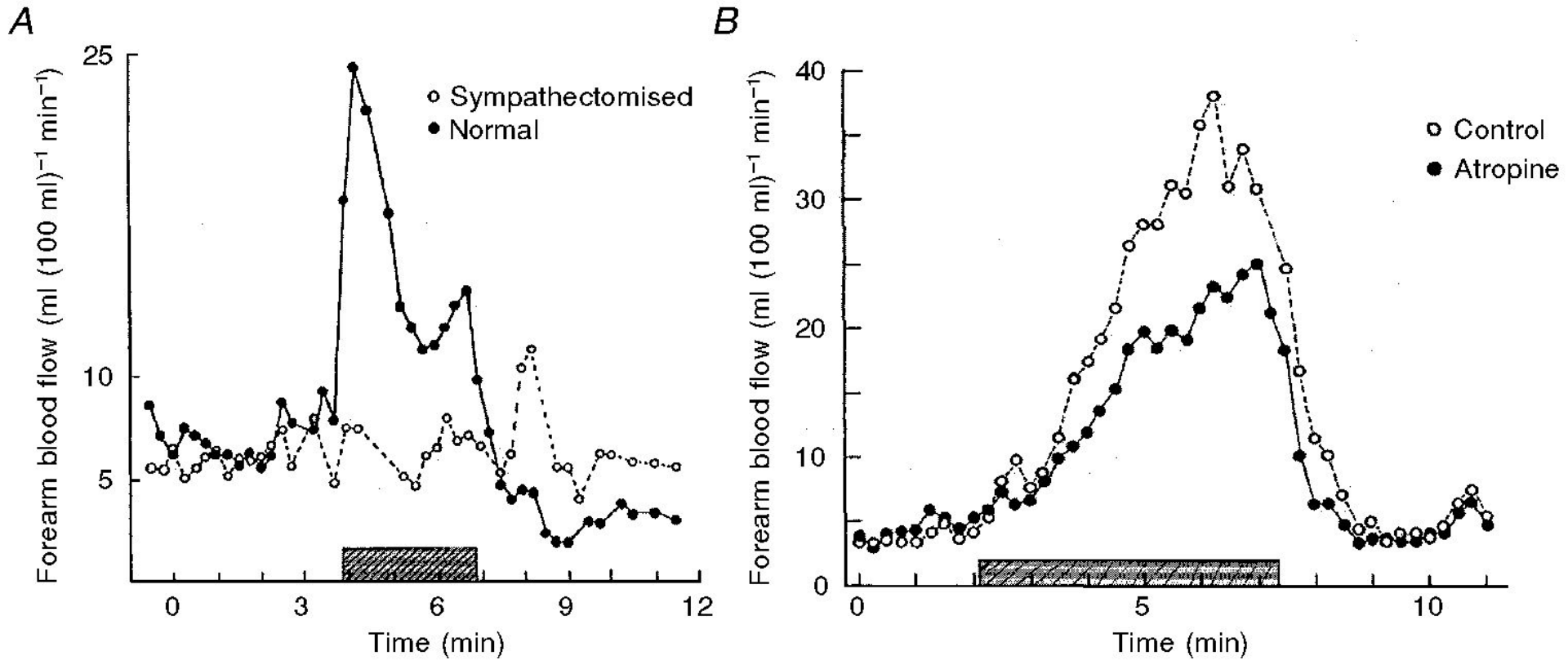


Вазодилятация мелких сосудов скелетных мышц

Десимпатизация **Атропин**


control
stimulation
femoral artery (FA)
0
distal caudal femoral
artery (DCFA)
1
popliteal artery (PA)
2
femur
3
tibia
triceps surae
muscle
0
1
2
3
10 mm


A
control
S
B
stimulation
C
control (atropine)
1000 µm
D
stimulation (atropine)
1000 µm



Effect of surgical sympathectomy or atropine on the forearm blood flow response to severe mental stress in humans

Individual records from two subjects during periods of severe mental stress. *A*, in a patient with a unilateral cervical sympathectomy, mental stress (hatched bar) evoked profound increases in forearm blood flow in the normal arm. These increases in forearm blood flow were absent in the sympathectomised forearm. *B*, a second subject was studied with normal innervation to both upper extremities. Atropine given selectively to one forearm blunted but did not eliminate the vasodilator responses to severe mental stress. Adapted from Blair *et al.* (1959).

Видовая специфичность реакции холинергической вазодилятации

+	-
Кошки	Крысы
Лисицы	Кролики
Шакалы	Барсуки
Мангусты	Хорьки
Козы	Опоссумы
Овцы	
Собаки	
Человек	

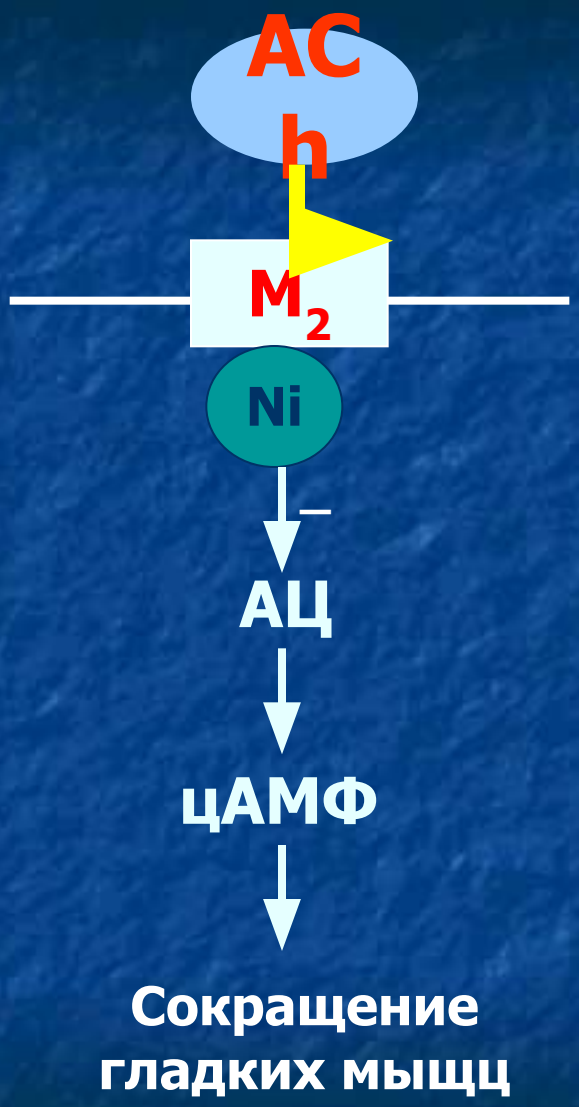
Механизмы возникновения холинергической вазодилятации

- Нейрогенный

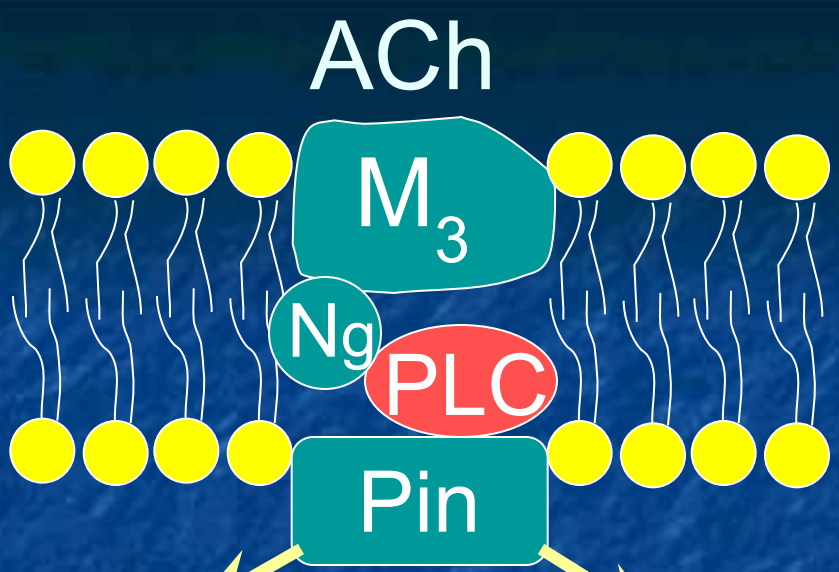
Обусловлен воздействием ACh на гладкие мышцы сосудов скелетных мышц

- Местный

Обусловлен изменением метаболизма скелетных мышц под действием ACh


AC
h
M2
Ni
–
АЦ
цАМФ
Сокращение
гладких мыщц

AC
h
M
N
ПТФ
АДФ
АТФ
K+
Гиперполяризация
Расслабление
гладких мышц



Pin - фосфоинозитил
DG - диацилглицерол
АК - арахидоновая кислота
АК-ООН - метаболиты АК
ПК - цГМФ-зависимая протеинкиназа

IP_3

DG

СПР Ca^{2+}

Ca^{2+}

Активация фосфорилазы

АК → **АК-ООН**

ГЦ

ПК

цГМФ

Гликолиз

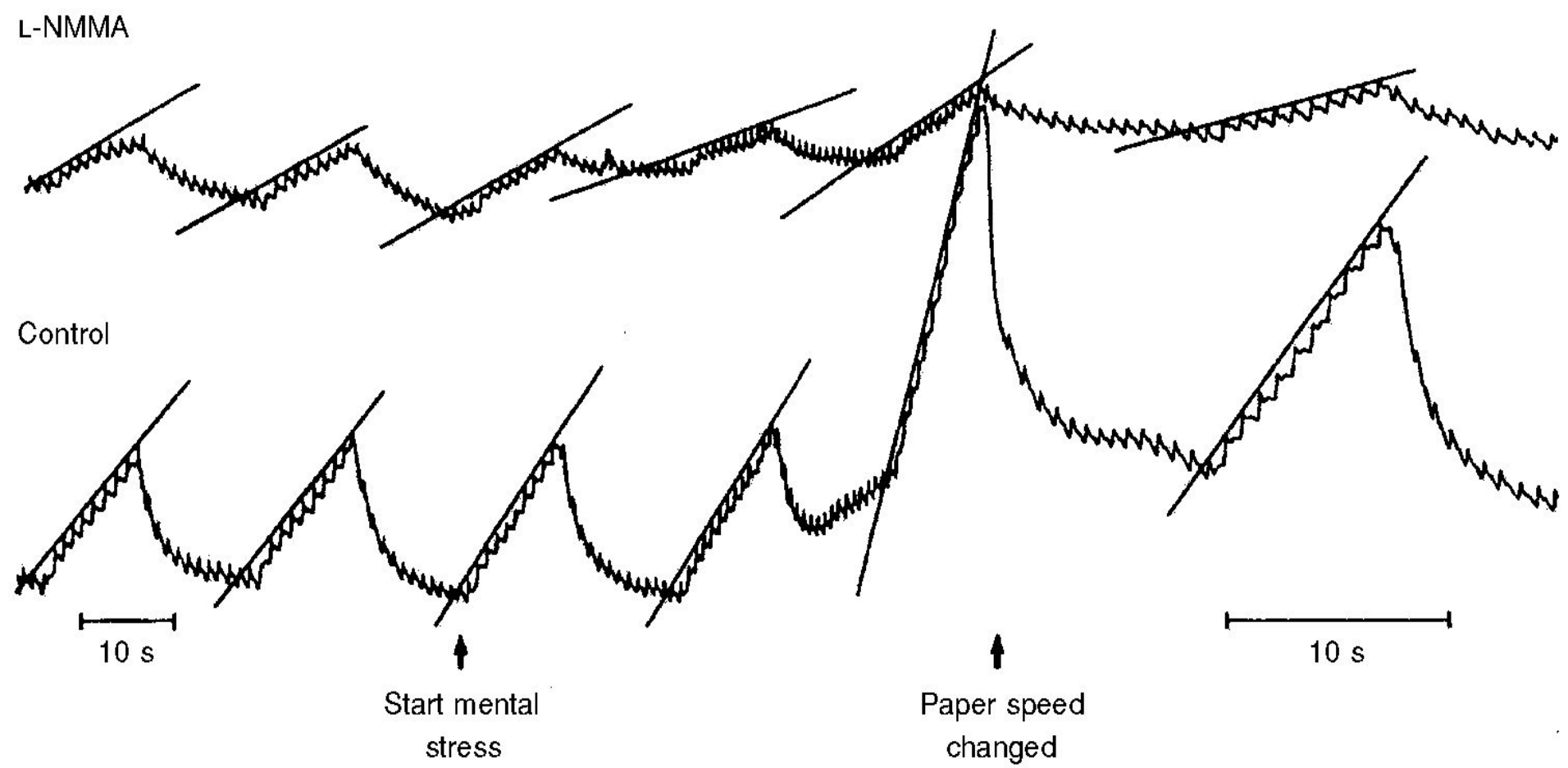
Облегчение сокращения

Гиперосмотический эффект

- Повышение осмолярности сопровождает холинергическую дилятацию.
- Максимум - через 30-40 секунд.
- Повышение содержания:

Обладают вазомоторной активностью

- Na^+ - активация Na^+/K^+-насоса вследствие гликолиза
- K^+ - выход K^+ из гладких мышц артерий
- Молочной кислоты - вследствие гликолиза



Effects of L-NMMA on forearm vasodilatation during mental stress in humans
Tracings of the forearm blood flow responses to mental stress in an individual in which one forearm was treated with the NO synthase inhibitor L-NMMA via a brachial artery catheter. In the control arm, mental stress evoked marked skeletal muscle vasodilatation. This vasodilatation was absent in the arm treated with L-NMMA. These data indicated that NO is involved in the forearm vasodilator response to sympathoexcitatory manoeuvres in humans. From Dietz *et al.* (1994*a*).

Резюме

- Холинергическое влияние вызывает трофический и сосудистый эффекты.
- Два основных механизма вазодилятации: нейрогенный и местный.
- Функциональное значение:

  сосудистой реакции - усиление эффективности проводящей функции

  трофического влияния - подготовка скелетных мышц к работе.