

NO выполняет множество функций в организме

NO может улучшить обонятельную чувствительность

Нейроны в мозге



NO важно для передачи сигнала между нервными клетками в мозге

Макрофаг



NO участвует в защите от бактериальной инфекции и паразитов



NO выделяется в больших количествах при воспалении, что может быть использовано в целях диагностики

NO находит широкое применение в клинике

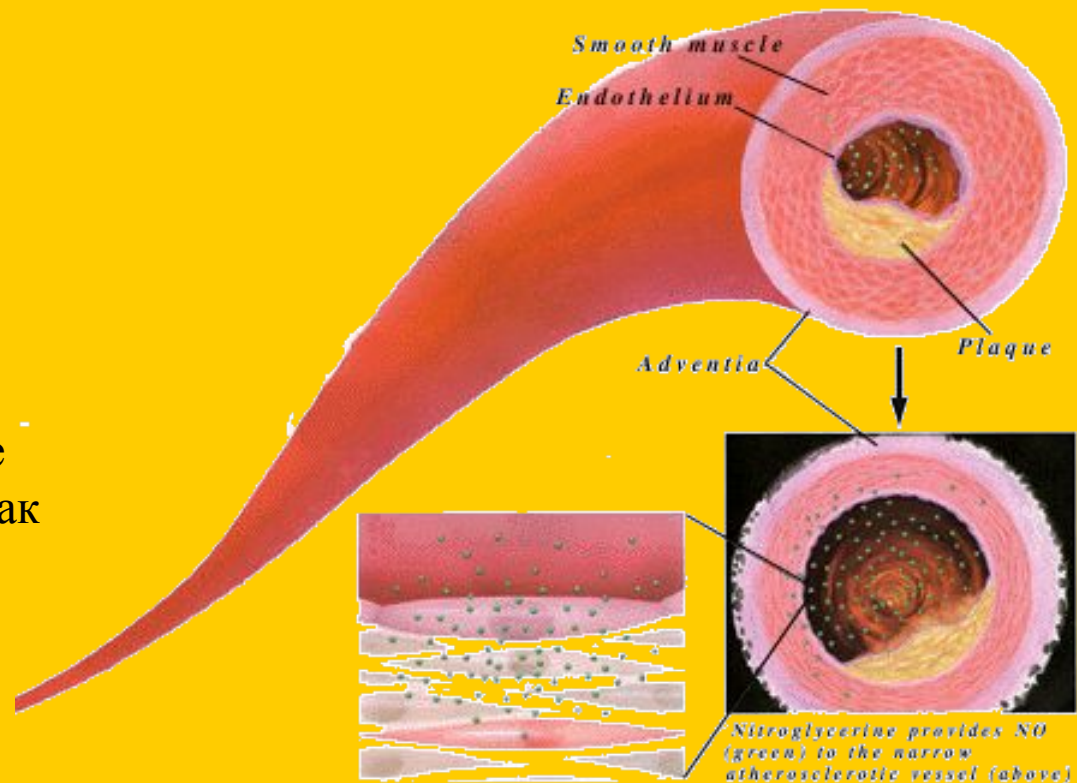


NO can be inhaled to specifically treat high blood pressure in the lungs of newborns

Окись азота можно вводить путем ингаляции, чтобы лечить избирательно высокое кровяное давление в легких новорожденных

Нитроглицерин, взрывчатка 100 летней давности, и сердечно-сосудистая медицина

При атеросклерозе бляшки уменьшают кровоток в артериях. Это уменьшает доставку кислорода к сердечной мышце и вызывает боль в груди (стенокардию), а иногда - даже инфаркт миокарда. Лечение нитроглицерином приводит к выделению NO, которая расширяет сосуды и увеличивает кровоток. Благодаря Нобелевским лауреатам 1998 года мы теперь понимаем, как работает нитроглицерин, это важное сердечное лекарство. Он действует как донор NO, вызывая расширение кровеносных сосудов, увеличивая их снабжение кислородом и тем самым защищая сердце от смерти клеток и повреждения.





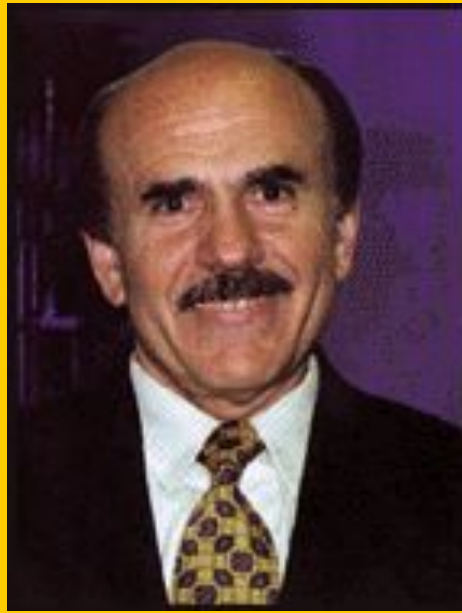
Нобелевская Премия по Физиологии и Медицине 1998

"за открытие касающееся окиси азота как сигнальной молекулы в сердечно-сосудистой системе"



Robert F Furchgott,

Родился в 1916. Работает в Dept. of Pharmacology,
SUNY Health Science Center
New York



Louis J Ignarro,

Родился в 1941.
Работает в Dept. of Molecular and
Medical Pharmacology
UCLA School of Medicine
Los Angeles

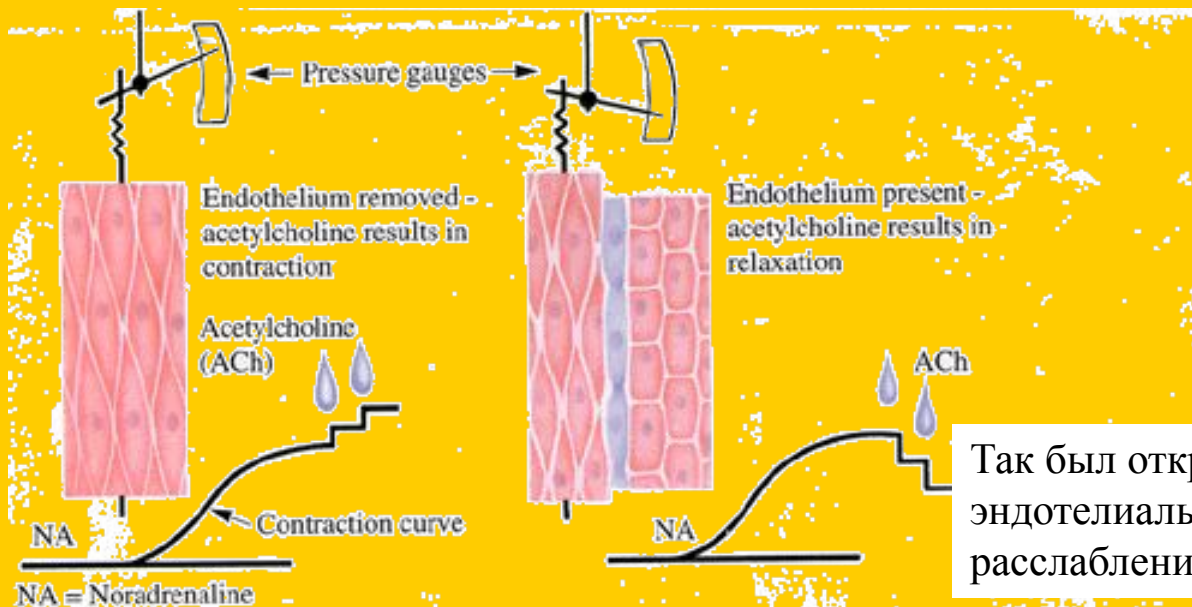


Ferid Murad,

Родился в 1936. Работает в
Dept. of Integrative Biology
Pharmacology and Physiology
University of Texas Medical School,
Houston

Бутерброд Фурчготта

Роберт Ф Фурчготт показал, что вызванное ацетилхолином расслабление кровеносных сосудов зависит от эндотелия. Его эксперимент "бутерброда" было важным этапом в последующем развитии науки. Он использовал две различные части аорты; одна имела неповрежденный слой эндотелия, в другой этот слой был удален.



Эндотелий удален – ацетилхолин вызывает сокращение стенки сосуда

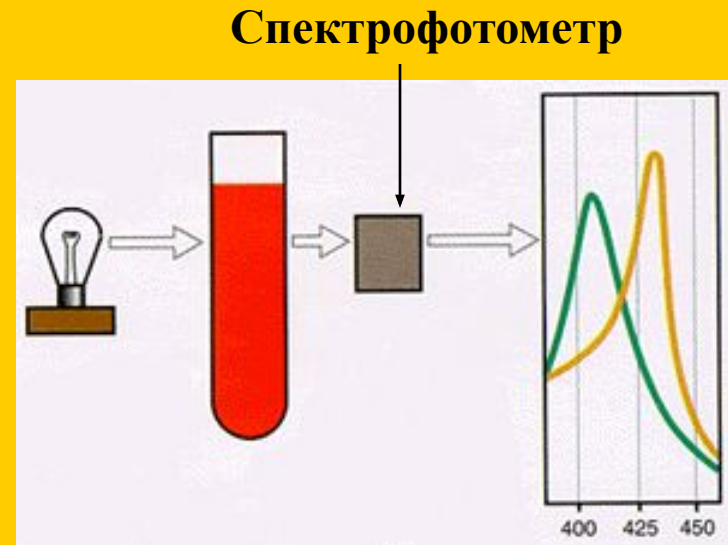
Эндотелий сохранен – ацетилхолин вызывает расслабление сосуда

Спектральный анализ Игнарро

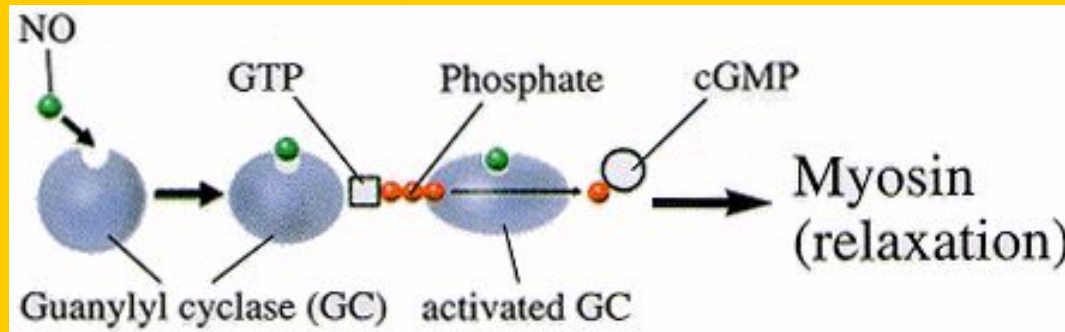
Луи Игнарро сообщил, что EDRF расслабляет кровеносные сосуды. Он также идентифицировал EDRF как молекулу, используя спектральный анализ гемоглобина. Когда гемоглобин был подвергнут действию EDRF, максимум поглощения света сдвигался; такое же изменение спектра наблюдали при действии на гемоглобин окиси азота.

Так был открыт новый принцип передачи сигналов между клетками человеческого организма.

Гемоглобин (желтый) при взаимодействии с клетками эндотелия давал сдвиг спектра, точно такой же, как при действии на гемоглобин окиси азота (зеленый).



Активация фермента гуанилат-циклазы по данным Мюрада

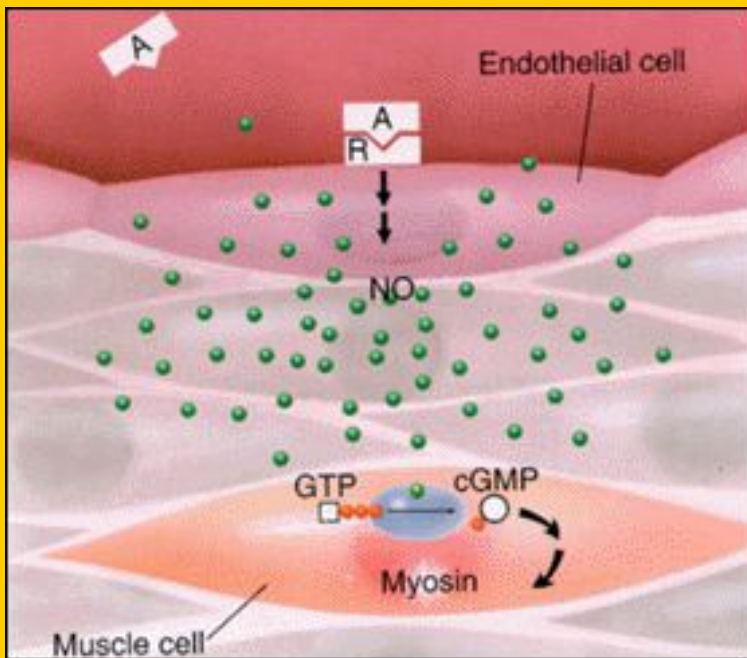


Феррид Мюрад знал, что нитроглицерин вызывает расслабление клеток гладкой мышцы. Фермент, гуанилатциклаза, был активирован, и это вызвало рост концентрации циклического ГМФ, что привело к расслаблению мышцы. Нитроглицерин действовал через образование окиси азота? Мюрад барботировал NO-газ через ткань, содержащую фермент; циклический GMP увеличивался.

Так был обнаружен новый способ действия лекарственного средства!

Расслабление стенок сосудов благодаря передаче сигнала между клетками

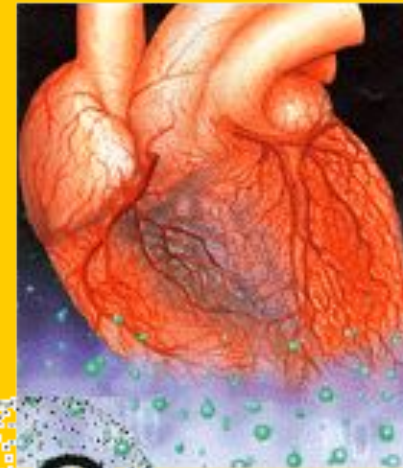
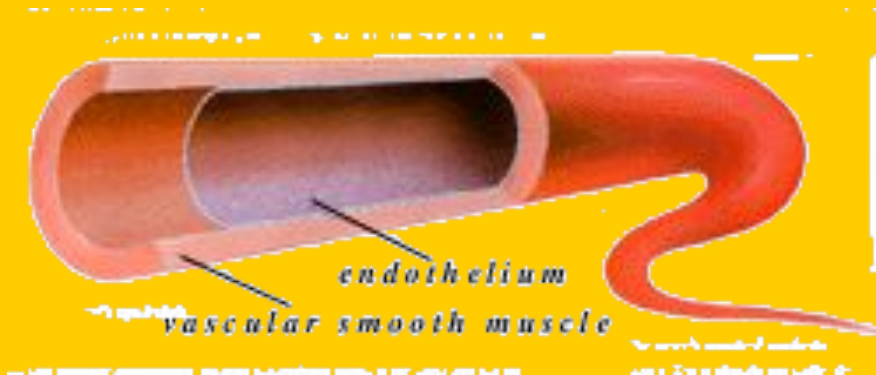
NO индуцирует синтез ц-ГМФ путем активации гуанилат-циклазы. Это приводит к релаксации миозина (белка мышц)



Ацетилхолин стимулирует синтез окиси азота, NO, в клетках эндотелия. Затем NO проникает в гладкомышечные клетки и вызывает их расслабление.

Новый принцип

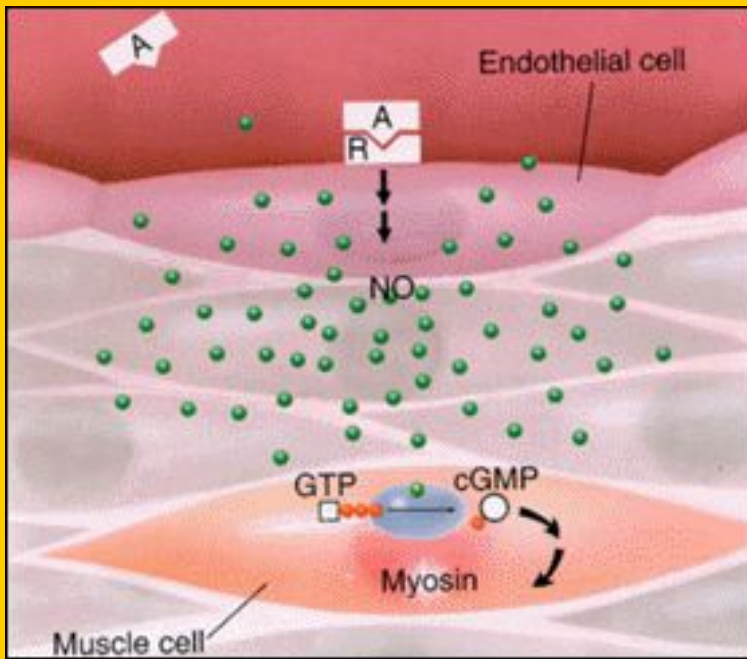
Окись азота, NO - недолговечный газ, образующийся в нашем теле. Он оказался молекулой, передающей сигналы в организме. Передача сигнала газом, образующимся в одних клетках, который затем проникает через мембраны и регулирует функцию других клеток - это совершенно новый принцип передачи сигналов в человеческом организме.



A computer-simulated image of the NO molecule

Расслабление стенок сосудов благодаря передаче сигнала между клетками

Ацетилхолин стимулирует синтез окиси азота, NO, в клетках эндотелия. Затем NO проникает в гладкомышечные клетки и вызывает их расслабление.



A computer-simulated image of the NO molecule

NO индуцирует синтез цГМФ путем активации гуанилат-циклазы.