

# Современные представления о структуре дыхательного центра

# Дыхание – процесс газообмена между клетками и окружающей средой

Дыхательный центр

в

*medulla oblongata*



Спинальные  
мотонейроны



Дыхательная  
мускулатура

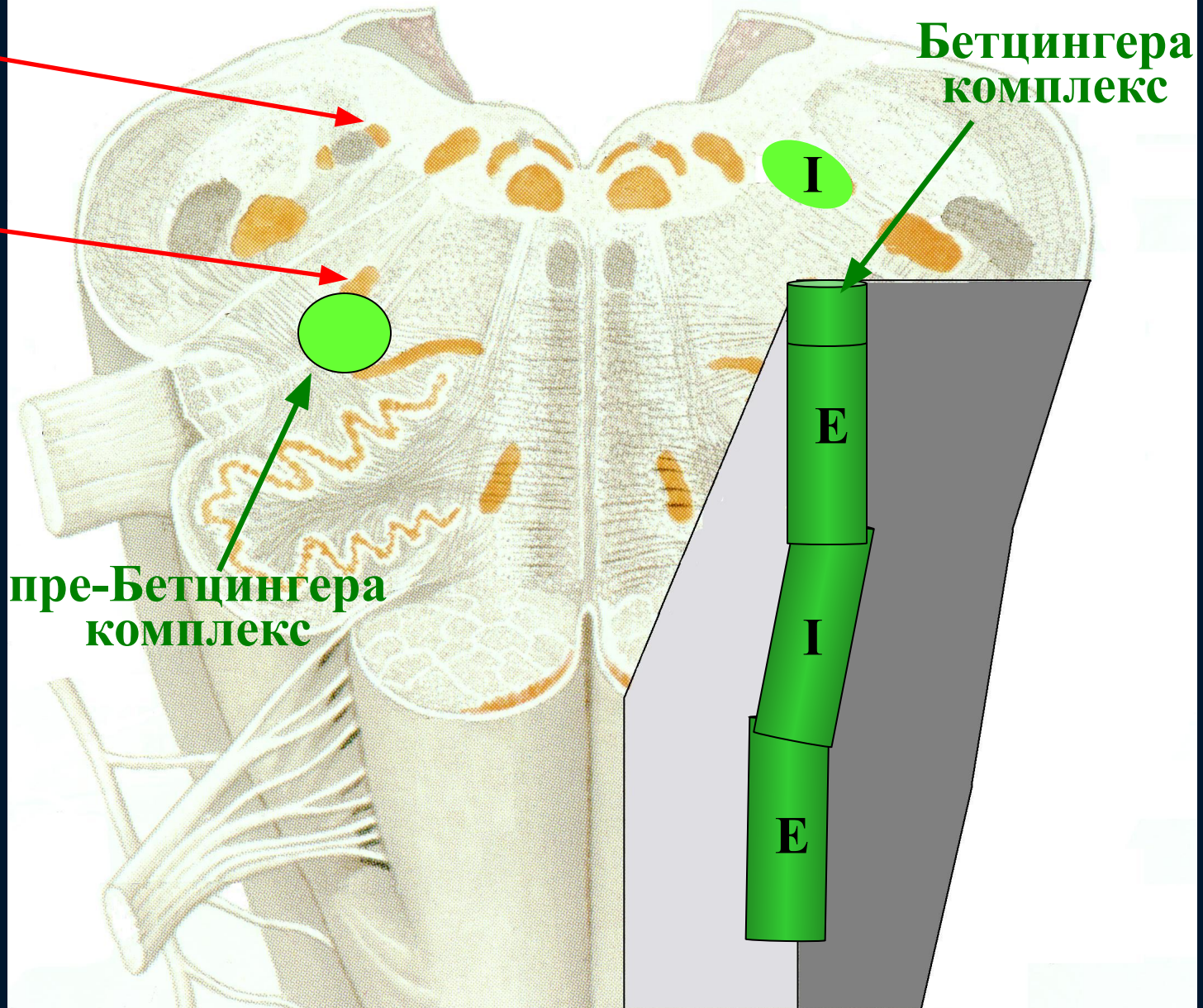
# Анатомия дыхательного центра

Nucleus solitarius

Nucleus ambiguus

Бетцингера комплекс

пре-Бетцингера комплекс



# Типы активности дыхательных нейронов

Инспираторные ранние →

Инспираторные поздние →

Экспираторные ранние →

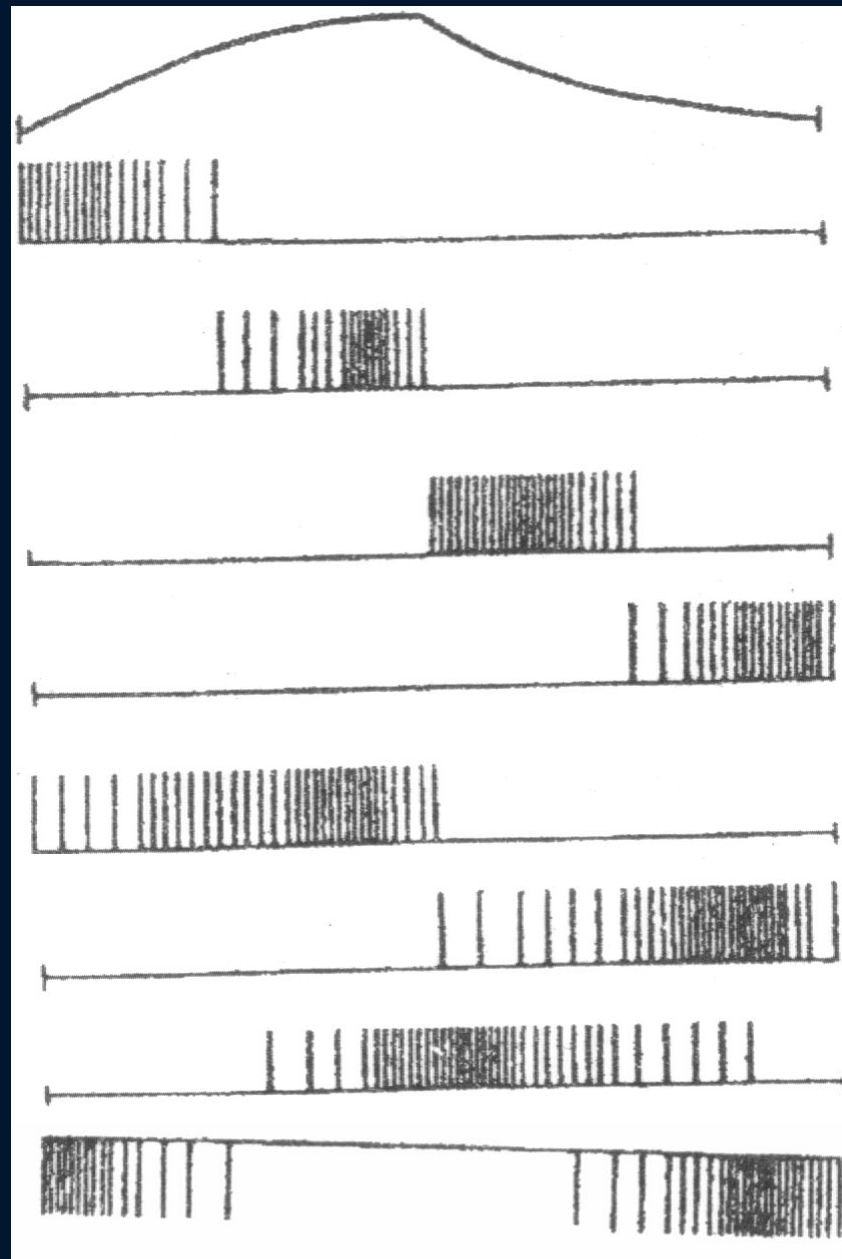
Экспираторные поздние →

Инспираторные полные →

Экспираторные полные →

Инспираторно-экспираторные

Экспираторно-инспираторные



# Группы дыхательных нейронов

Генераторы  
дыхательного ритма

Формирующие  
дыхательный паттерн

✓ ранние инспираторные

✓ постинспираторные

✓ полные инспираторные

✓ поздние инспираторные

✓ экспираторные

# Модели дыхательного ритмогенеза:

## 1. Network model

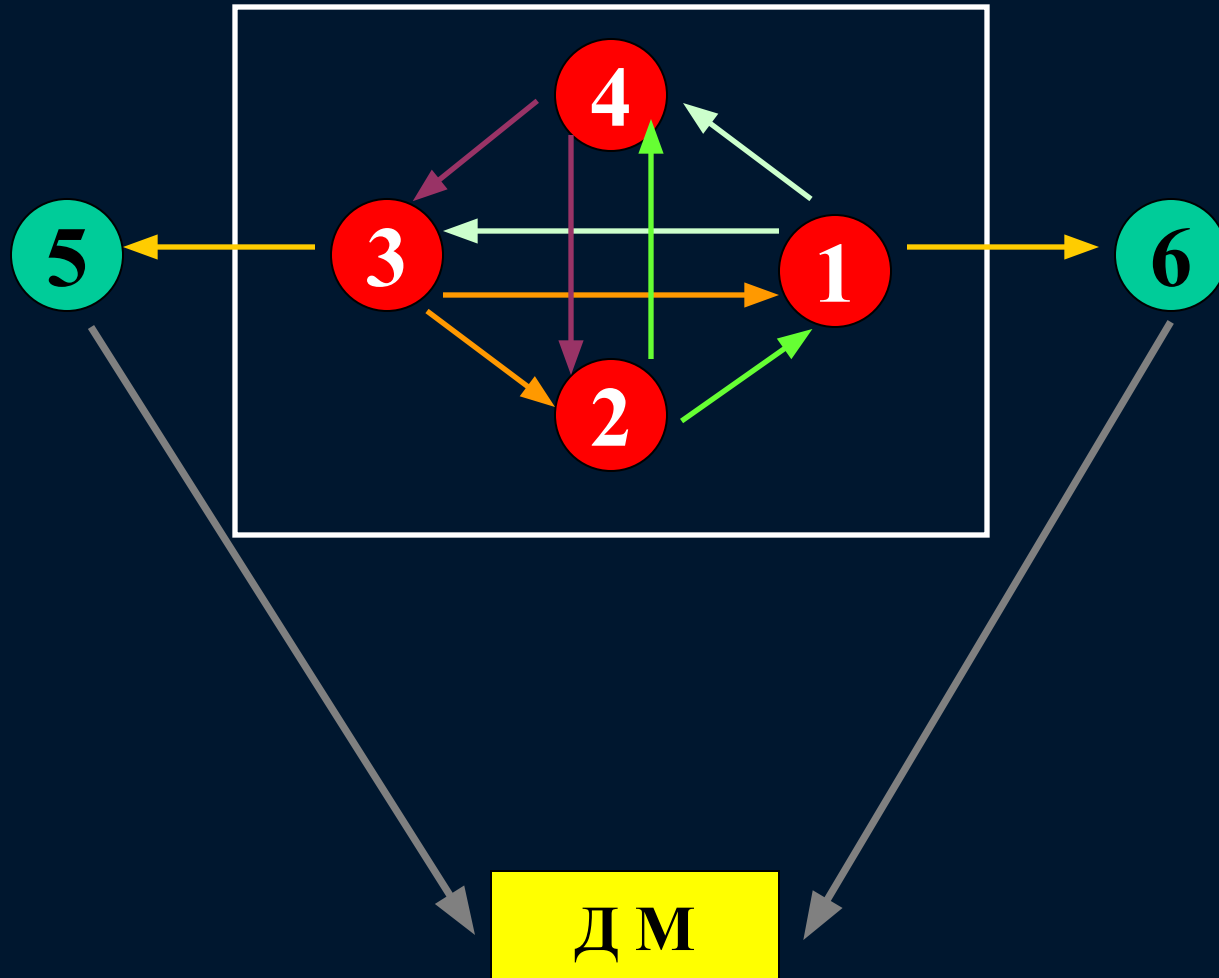
- ✓ синаптическая регуляция
- ✓ ведущая роль тормозных связей
- ✓ высокая значимость регулирующих факторов (хемо- и механорецепторы)



Причина автоматии ДЦ:

*наличие различных типов нейронов, объединенных определенной структурой связей*

# Network model



# Модели дыхательного ритмогенеза:

## 2. Pacemaker-network model

- ✓ генерация дыхательного ритма-спонтанный нейронный процесс
- ✓ пейсмекерные преинспирирующие нейроны расположены в пределах комплекса пре-Бетцингера
- ✓ ритмогенерирующая основа встроена в комплексную нейронную сеть
- ✓ динамические взаимодействия между синаптическими сигналами и внутренними свойствами самой клетки



# Ионные токи в пейсмекерных нейронах

Ведущая роль-быстро активируемый и медленно инактивируемый входящий  $I_{Na^+}$

Активация: -60 мВ. Пик: -30 мВ.

$I_L$ -пассивный ток утечки, в основном,  $K^+$

Отношение  $g_{Na^+}/g_L$  больше такового в непейсмекерных клетках

# Синаптические влияния на нейроны

1. ГАМК (А) рецепторы – активируют  $Cl^-$  каналы
2. ГАМК (В) рецепторы – активируют  $K^+$  каналы  
торможение экспираторных нейронов  
во время постинспираторной фазы  
селективный антагонист CGP55845A
3. Рецепторы к глицину– торможение  
поздних инспираторных нейронов ранними  
экспираторными нейронами

# Иннервация дыхательного центра

