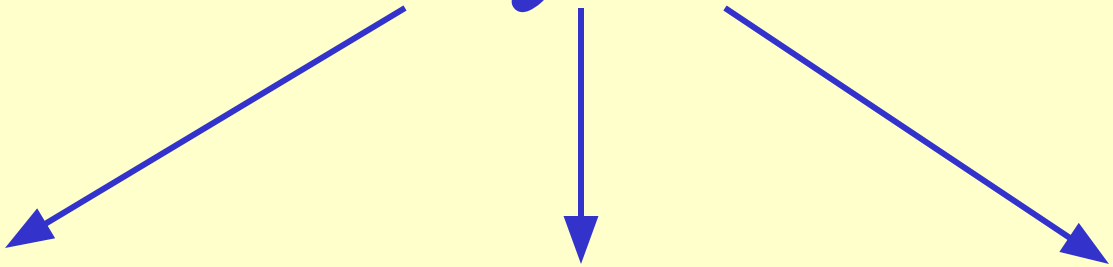
Строение и функции рианодиновых рецепторов.

Рианодиновые рецепторы (RyR) - представляют собой особый тип хемоактивируемых кальциевых каналов, имеющихся в мембране СР.

RyR



RyR 1

- скелетная мускулатура

- мозжечок

RyR 2

-сердечная мышца

- мозг

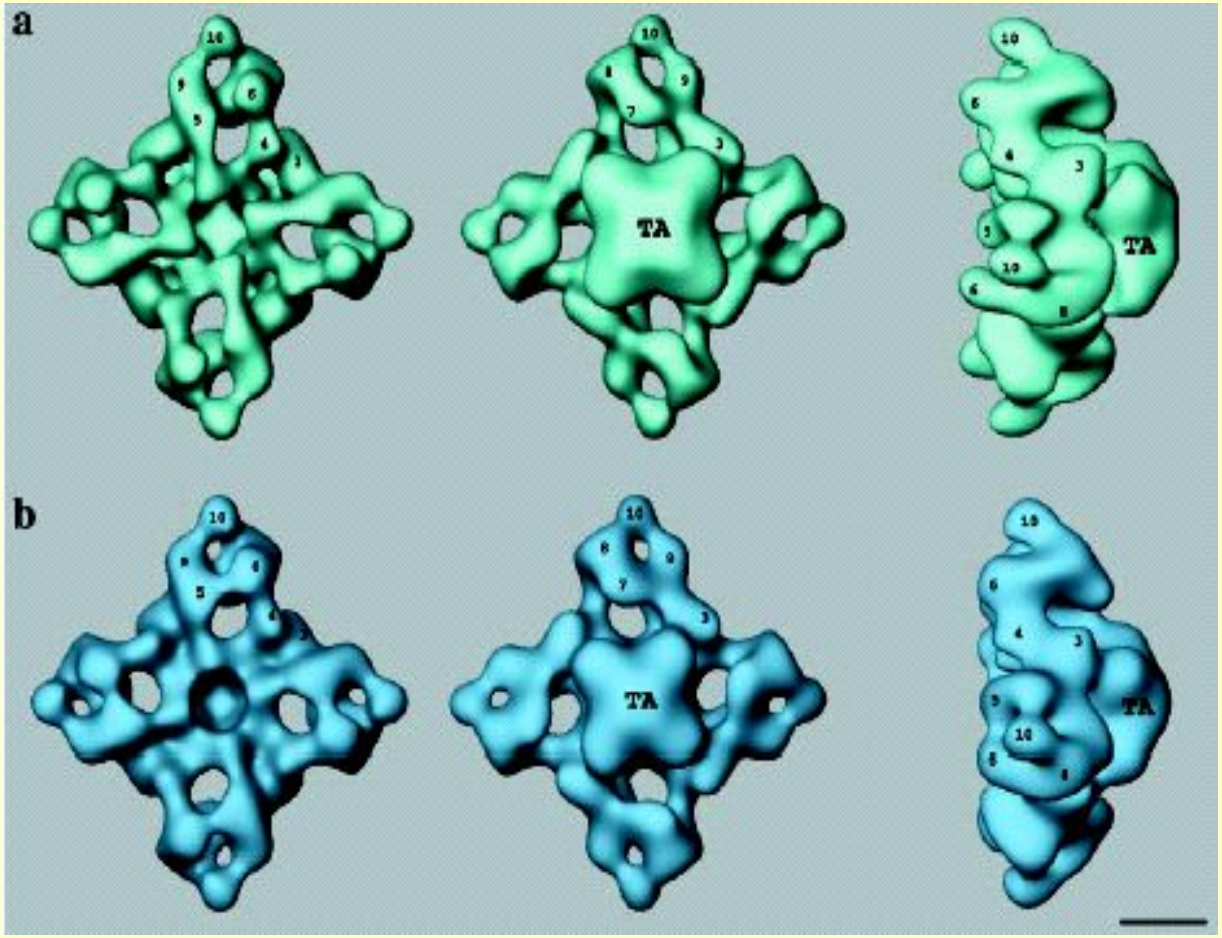
RyR 3

- гладкая мускулатура

- ППМ эмбриона

- мозг (гиппокамп, полосатое тело, таламус)

Трехмерное изображение RyR



a – открытое состояние

b – закрытое состояние

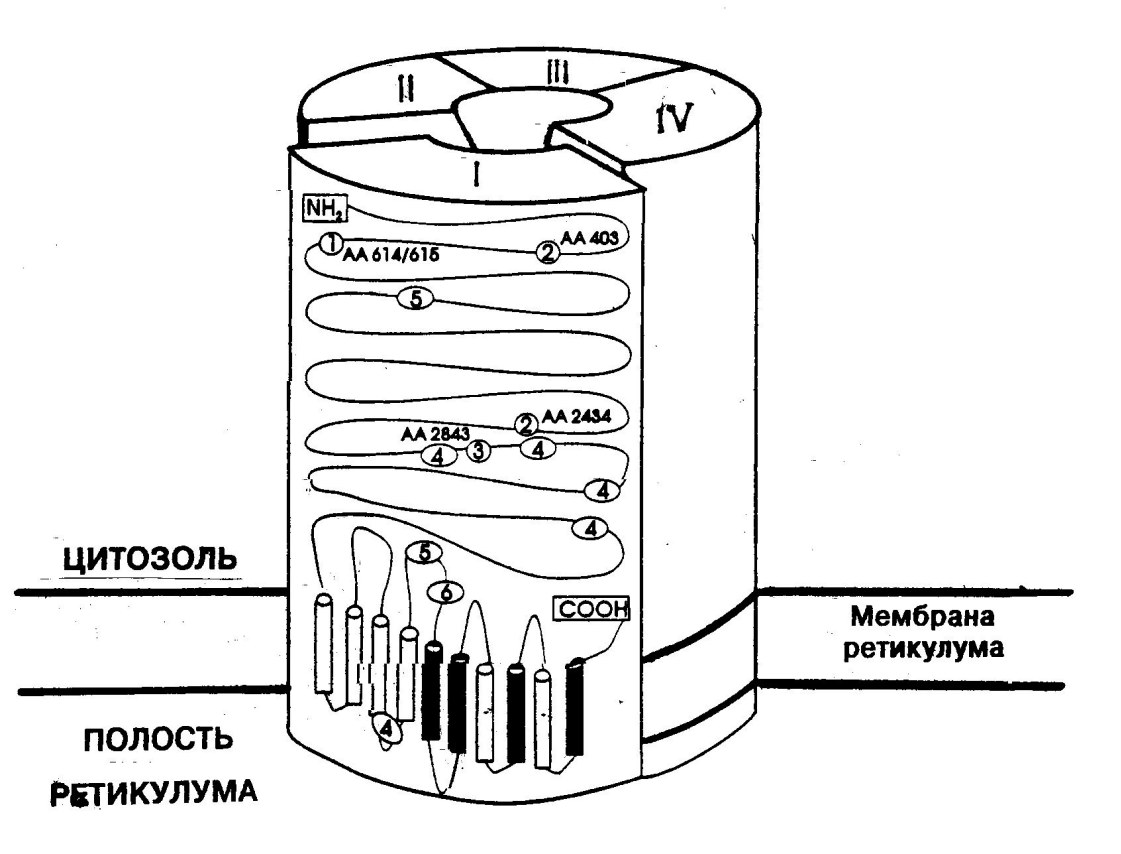
1. Цитоплазматич. домен

2. Гидрофобн. часть (в мембране СР)

3. Радиальный и центр. ионопровод. каналы

4. Базальная платформа

Структура RyR 1

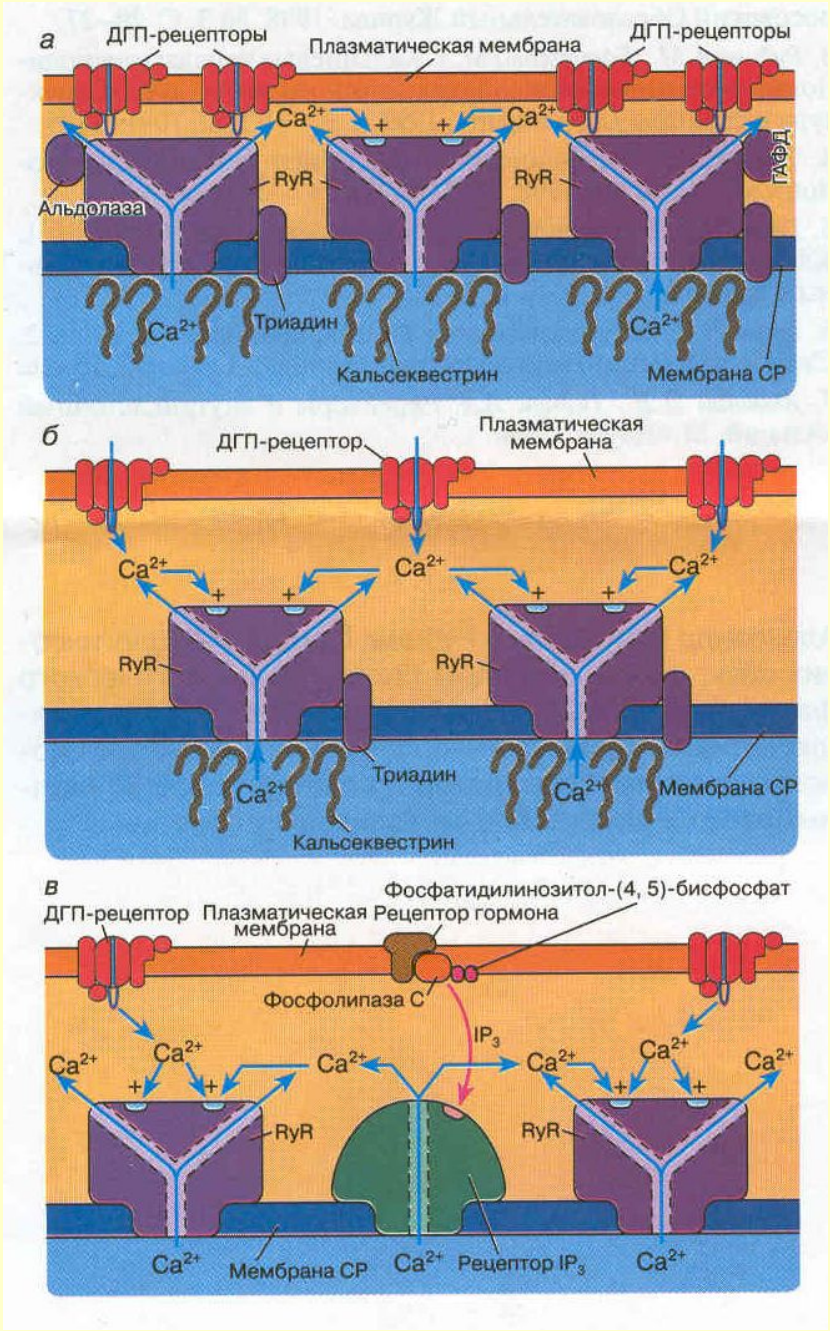


R поры ≈ 3 Å

L поры ≈ 10,4 Å

- полипептид (≈ 500 кДа)
- внутримембранный фрагмент - α-спирализ. ам.к. цепь, многократно пересек. мембрану (4-10 раз)

1. участок фосфорилирования
3. кальмодулин-связывающий участок
4. нуклеотид-связывающие центры
5. центр связывания АТФ
6. центр связывания Ca^{2+}



Электромеханическое сопряжение

а – поперечно-полосатые мышцы

б – сердечные мышцы

в – гладкие мышцы

Физиологическая роль RyR3

- крысы без RyR1 и RyR2 (генетический материал) умирают в период эмбрионального развития

- крысы без RyR3 (генетического материала) ведут нормальный образ жизни с нормальной работой мышц

- в отсутствии RyR3 (генетического матириала) у новорожденных крыс приводит к замедлению процесса "Ca^{2+} -индуцируемый выброс Ca^{2+}" (CICR)

- т.о. роль RyR3 до конца не ясна, но считают, что их работа может быть компенсирована RyR1 и RyR2

RyR

Активаторы

- *низкие (микромолярные) концентрации* Ca^{2+}
- *кофеин*
- *полиамины*
- *ионы тяжелых металлов*
- *жирные кислоты и т.д.*

Ингибиторы

- *рианодин*
- *рутениевый красный* $(Ru_2(OH)_2Cl_4 \cdot 7NH_3 \cdot 3H_2O)$ *нМ*
- *локальный анестетик прокаин*
- *ионы* Mg^{2+} *и* Ca^{2+} *(в милимол. конц-циях)*

RyR не млекопитающих

α - RyR

- ≈ RyR1

- в его отсутствии в скелетных мышцах цыпленка будет нарушено распространение возбуждения (сокращение)

β - RyR

- ≈ RyR3

- участвуют в процессе "Ca^{2+}-индуцируемый выброс Ca^{2+} "

- активирует процесс "увеличение деполяризации → высвобождение Ca^{2+} " через α - RyR