

Таламус и кора в создании медленных ритмов сна



Дельта-ритм мозга (1-4 Гц) — основа медленноволнового сна, где он поддерживает восстановление синапсов, энергию клеток и пластичность. Нарушения связаны с бессонницей и психическими заболеваниями, но как именно таламус и кора генерируют эту медленную активность — загадка.

Ученые СПбПУ Петра Великого *Антон Капустников*, *Илья Сысоев* и *Марина Сысоева* создали модель таламокортикальной сети. Исследование опубликовано в журнале *Chaos, Solitons and Fractals* высшего квартиля. Они взяли биофизические уравнения для четырех типов нейронов — пирамидальных и интернейронов коры, таламокортикальных и ретикулярных таламуса — и запустили их в режиме ожидания. Внешний сигнал из коры (высокие гамма-частоты ~210 Гц) «разбудил» сеть с анатомически реальными связями. Цель: найти минимальные «мотивы» — субсети, способные превратить быстрый ритм в медленный дельта.

В нейронауке неясно, почему гамма-сигналы «замедляются» до дельта без встроенных генераторов: цепочки возбуждающих нейронов затухают, а кора или таламус по отдельности не справляются. Эта модель проверяет идею о сети как «частотном трансляторе», где тормозные нейроны играют ключевую роль.

Авторы нашли простые мотивы, где смесь возбуждающих и тормозных клеток превращает гамма в стабильные 3 Гц всплески — например, через деление частоты на 8 (до ~6 Гц). Ретикулярные нейроны дают бурсты на $f/16$, но для передачи нужен парный ввод. Таким образом, дельта-ритм рождается в сети, где кора и таламус обязательны.

Оригинал статьи: [REDACTED]