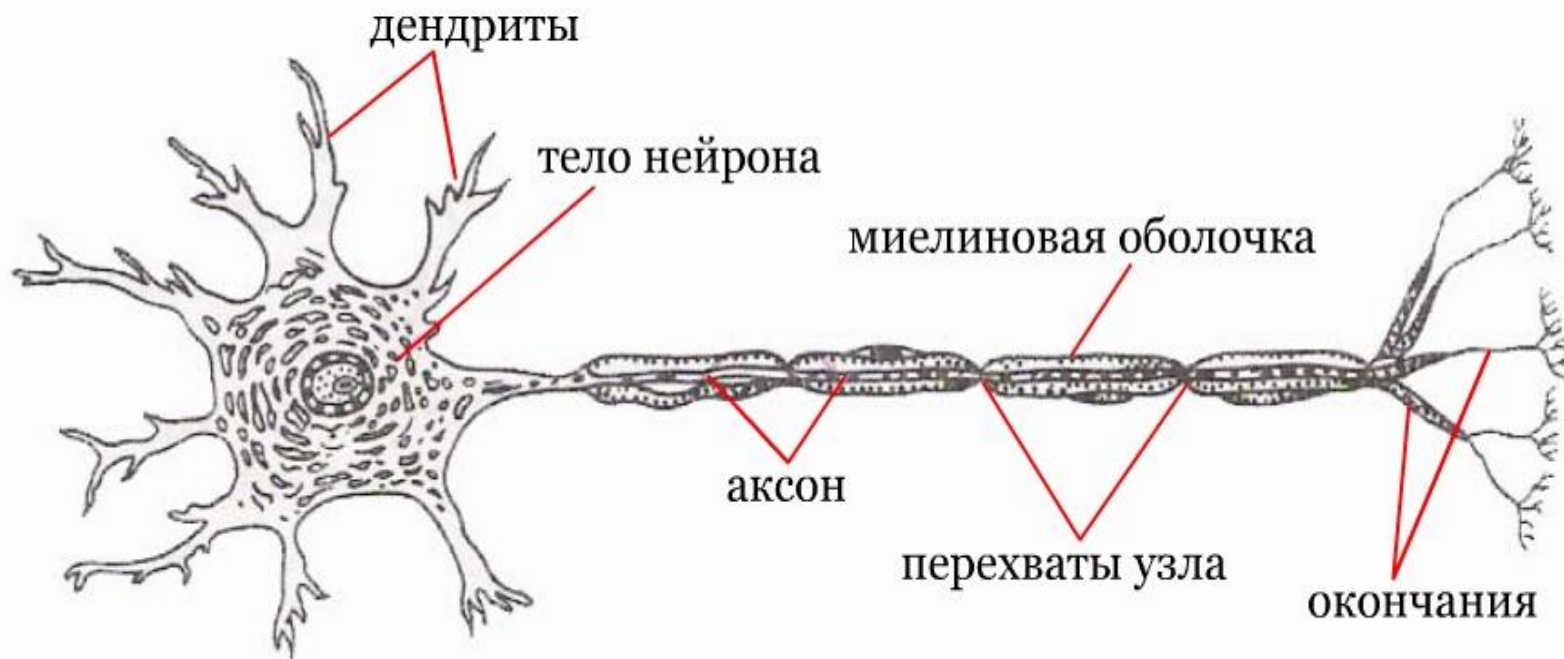
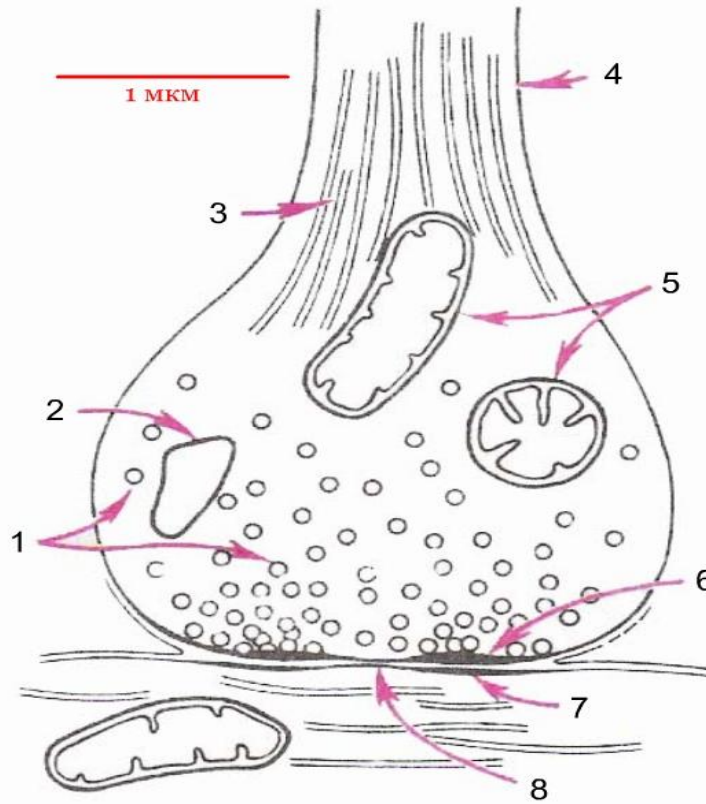


Биохимия нервной ткани

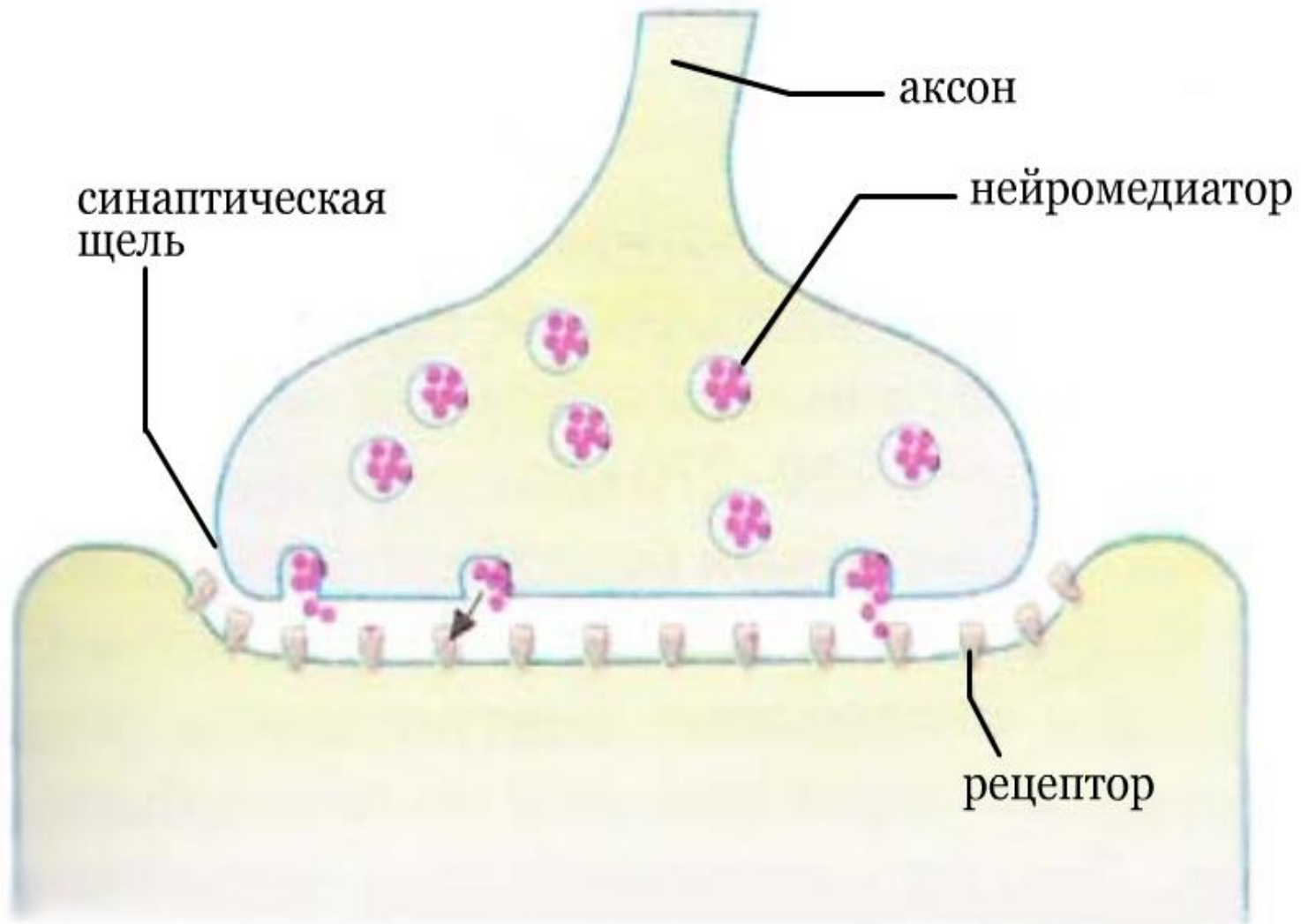
Строение нейрона



Схематическое изображение синапса (по Мецлеру)



- 1 - синаптические пузырьки;
- 2 - лизосома;
- 3 - микрофибриллы (нейрофибриллы);
- 4 - аксон;
- 5 - митохондрии;
- 6 - пресинаптическое утолщение мембраны;
- 7 - постсинаптическое утолщение мембраны;
- 8 - синаптическая щель (около 20 нм).



Функции нервной ткани

1. Генерация электрического сигнала (нервного импульса)
2. Проведение нервного импульса
3. Запоминание и хранение информации
4. Формирование эмоций и поведения
5. Мышление

Функции липидов нервной ткани

1. **Структурная** – липиды входят в состав клеточных мембран нейронов
2. Липиды обеспечивают надёжную электрическую изоляцию
3. **Защитная** – ганглиозиды являются антиоксидантами и защищают ткань мозга при повреждении от перекисного окисления липидов
4. **Регуляторная** – фосфотидилинозиты являются предшественниками биологически активных веществ

В нервной ткани присутствуют:

- фосфолипиды
- гликолипиды
- холестерин
- эфиры холестерина (в участках активной миелинизации)

Фосфотидилинозит



Инозитол-3-фосфат

- Увеличивает концентрацию **кальция**
- Кальций активирует ферменты клетки и способствует сокращению микрофиламентов, обеспечивая передвижение веществ в теле нервной клетки и аксоне

Диацилглицерол

- Активируя протеинкиназу C, участвует в реакциях фосфорилирования белков клетки
- Изменяет активность ферментов и скорость синтеза белков

Обмен нуклеиновых кислот в нервной ткани

- ДНК не синтезируется
- Содержание и скорость синтеза РНК большая
- *Пиримидиновые* нуклеотиды **поступают из крови** через гематоэнцефалический барьер
- *Пуриновые* нуклеотиды **синтезируются** в нервной ткани
- Циклические нуклеотиды (цАМФ, цГМФ) содержатся в нервной ткани в большом количестве

Обмен углеводов и энергообеспечение нервной ткани

- Основной путь получения энергии – **аэробный распад глюкозы**
- Проникновение глюкозы в ткань мозга не зависит от действия инсулина (инсулин не проникает через гематоэнцефалический барьер). Влияние инсулина проявляется только в периферических нервах
- Необходим постоянный и непрерывный приток глюкозы и кислорода из крови
- Содержание гликогена в нервной ткани очень мало (0,1% от массы мозга)
- Окисления неуглеводных субстратов с целью получения энергии не происходит
- При гипоксии и гипогликемии в нервной ткани образуется очень мало АТФ, быстро наступает коматозное состояние и необратимые изменения в клетках головного мозга
- Энергия АТФ в нервной ткани используется неравномерно во времени: резкое повышение энергозатрат происходит при быстром переходе от сна к бодрствованию

Метаболизм белков и аминокислот в нервной ткани

- Обмен белков и аминокислот идет очень интенсивно
- Существуют специальные транспортные системы для транспорта аминокислот через мембраны
- Ткань мозга способна синтезировать заменимые аминокислоты
- 75% аминокислот составляют аспарагиновая и глутаминовая кислоты и их метаболиты (глутамин, глутатион, ГАМК)
- В спинном и головном мозге действует «ГАМК-шунт»

Роль глутаминовой кислоты в нервной ткани

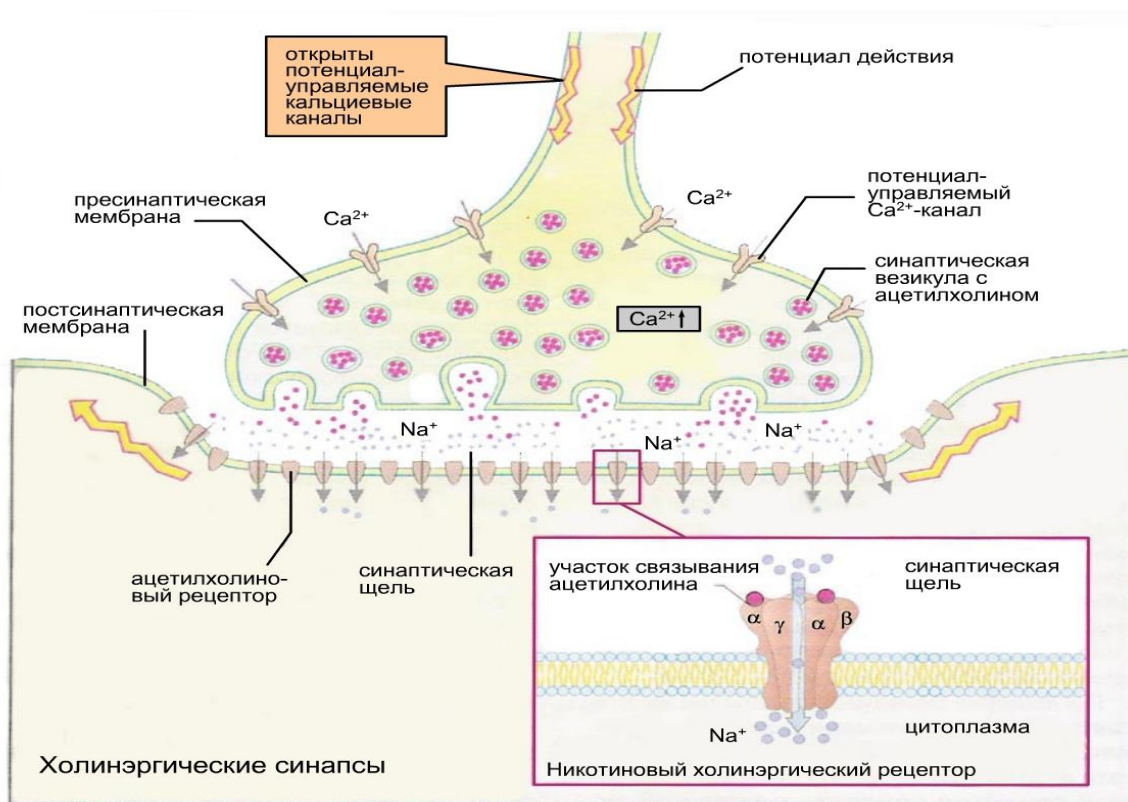
1. Энергетическая – глутаминовая кислота связана с реакциями цикла Кребса
2. Глутаминовая и аспарагиновая кислоты участвуют в реакциях дезаминирования аминокислот с выделением аммиака
3. Из глутаминовой кислоты при декарбоксилировании образуется нейромедиатор ГАМК и синтезируется глутатион

Нейромедиаторы -

это вещества, которые

- накапливаются в пресинаптической мембране
- освобождаются при передаче нервного импульса
- вызывают после связывания с постсинаптической мембраной изменение скорости метаболических процессов и возникновение электрического импульса
- Имеют систему инактивации или специальную транспортную систему для удаления нейромедиаторов из синапса

Синтез нейромедиаторов происходит в теле нейронов, а накопление – в особых везикулах, которые постепенно перемещаются с помощью нейрофиламентов и нейротрубочек по аксону к синапсам



Нейромедиаторы

1. Аминокислоты и их производные:

(таурин, ДОФАмин, ГАМК, глицин, ацетилхолин, гомоцистеин, адреналин, серотонин, гистамин)

2. Пептиды

- функционируют только в высших отделах нервной системы
- Выполняют одновременно функцию нейромедиаторов и гормонов
- Передают информацию от клетки к клетке по системе циркуляции

Пептиды

- Нейрогипофизарные гормоны (вазопрессин, либерины, статины)
- Опиатоподобные пептиды – эндорфины (вызывают обезболивание, действуя на те же рецепторы, что и опиаты (морфин))
- Пептиды сна
- Пептиды памяти (скотофобин, белок S-100)

Образуются пептиды в результате реакций ограниченного протеолиза, а разрушаются под действием протеиназ.



Спасибо за внимание!