

## Resumo da aula de neurotransmissão

1. A sinapse química é a mais abundante no sistema nervoso central, e usa mediadores químicos, os chamados **neurotransmissores**, para a transmissão do sinal.
2. A sinapse é uma estrutura onde ocorre a neurotransmissão.
  - a. Ela é composta do elemento **pré-sináptico**, onde ocorre a síntese, o armazenamento e a liberação dos neurotransmissores, e de um elemento **pós-sináptico** onde estão os receptores para os neurotransmissores.
  - b. Entre os dois elementos existe um espaço submicroscópico que é a **fenda sináptica**.
3. Os principais neurotransmissores são a acetilcolina, o glutamato, o GABA e a glicina, que são responsáveis pela neurotransmissão rápida, ou seja, que leva a alterações rápidas do potencial de membrana devido a abertura de receptores **ionotrópicos**.
  - a. Receptores **metabotrópicos** são ligados a proteínas-G e agem indiretamente sobre o potencial de membrana, e modulam a neurotransmissão. Neurotransmissores como a adrenalina, dopamina e serotonina agem apenas nesses receptores.
4. Os neurotransmissores são estocados dentro de **vesículas sinápticas**, que os liberam na fenda sináptica por exocitose. A neurotransmissão por vesículas sinápticas é chamada neurotransmissão **quantal**.
5. As vesículas sofrem exocitose nas **zonas ativas**, onde estão ancoradas pelas proteínas do complexo **SNARE**.
  - a. A exocitose é estimulada pela entrada de cálcio na sinapse, por canais de cálcio dependentes de voltagem, abertos por despolarização do terminal. O **cálcio** interage com a proteína **sinaptotagmina**, presente nas vesículas, que interage com o complexo SNARE, que força a fusão da vesícula com a membrana, realizando a exocitose dos transmissores.
  - b. As toxinas **botulínica** e tetânica são metaloproteases que clivam as proteínas do complexo SNARE, impedindo a neurotransmissão de forma prolongada.
6. Os transmissores liberados, se difundem pela fenda sináptica e interagem com seus receptores pós-sinápticos.
7. As correntes iônicas pelos receptores pós-sinápticos produzem **potenciais pós-sinápticos** que podem ser **excitatórios** (despolarizantes) ou inibitórios (**hiperpolarizantes**).
  - a. Glutamato e acetilcolina são neurotransmissores excitatórios, enquanto que GABA e glicina, inibitórios.
  - b. A duração dos potenciais pós-sinápticos pode ser modulada por outras condutâncias da membrana que alteram a resistência da membrana e sua constante de tempo.
8. Potenciais excitatórios são mediados por correntes catiônicas, que tem um potencial de equilíbrio de zero mV, e as inibitórias por correntes aniônicas que tem um potencial de equilíbrio igual ou mais negativo do que o potencial da membrana.
  - a. Os potenciais inibitórios são dependentes da concentração de cloreto intracelular. Se o neurônio possui um sistema de transporte ativo de cloreto para o interior da célula, isso torna o potencial de equilíbrio do cloreto mais positivo do que a membrana e ele pode se tornar excitatório.
9. A dessensibilização dos receptores encurta fortemente os potenciais sinápticos.

- a. A acetilcolina possui uma enzima degradadora na fenda sináptica, a acetilcolinaesterase, que limita sua ação e a duração dos potenciais pós-sinápticos colinérgicos.
10. Os diversos potenciais sinápticos excitatórios e inibitórios são **integrados** no corpo celular por **somação** temporal e espacial dos potenciais sinápticos. Se essa somação resultar em um potencial maior do que o limiar do potencial de ação, ele é gerado, se não ele não é gerado.
11. A repetição em alta frequência de estímulos nas vias sinápticas pode causar facilitação e depressão das respostas, tanto a curto prazo (milissegundos a segundos), como em algumas sinapses, a longo prazo (horas, dias). Esses fenômenos são genericamente chamados de **plasticidade sináptica**.
12. **Sinapses elétricas** são formadas por **gap-junctions**, que passam passivamente o sinal elétrico de um neurônio ao outro. São encontrados em núcleos onde a sincronia de disparo é importante.