

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
INSTITUTO DE BIOLOGIA
DEPARTAMENTO DE FISIOLOGIA E FARMACOLOGIA
DISCIPLINA FISIOLOGIA HUMANA



UFPEL

Introdução ao estudo da Fisiologia:

- Membrana plasmática;
- Transportes de membrana;
- Potenciais bioelétricos de membrana;
- Condução elétrica;
- Comunicação entre células.

Membrana plasmática e transporte de membrana

Membrana plasmática:

- Seletiva;
- Delimita o meio intracelular do meio extracelular;
- Bicamada de fosfolípido (anfipáticos) e possuem cabeça (fora): polar e cauda (dentro): apolar. A maior espessura é formada pela porção apolar, substâncias apolares (ex.: hormônios esteroides) irão passar pela membrana livremente.
- Mosaico fluido;
- Possui proteínas de membrana;
- Na⁺ (sódio) é encontrado em maior quantidade no meio extracelular;
- K⁺ (potássio) é encontrado em maior quantidade no meio intracelular.

Transporte de membrana:

- Difusão simples;
- Difusão facilitada;
- Bomba de Sódio e Potássio (transporte ativo primário e transporte ativo secundário);
- Existem três tipos diferentes de mecanismos de transporte de substâncias através da membrana das células efetuados por proteínas, são eles:

⇒ Uniporte: envolve o movimento de uma única molécula de cada vez.

⇒ Simporte: ocorre quando o transporte de uma substância se dá em conjunto com o transporte de outra e as duas vão sempre para o mesmo sentido.



UFPEL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

INSTITUTO DE BIOLOGIA

DEPARTAMENTO DE FISIOLOGIA E FARMACOLOGIA

DISCIPLINA FISIOLOGIA HUMANA

⇒ Antiporte: ocorre quando o transporte de uma substância se dá em conjunto com o transporte de outra e as duas vão para sentidos opostos, ou seja, uma entra e a outra sai.

Equilíbrio Eletroquímico:

- O potencial eletroquímico do Na^+ é + 60 mV, logo ele irá entrar na célula até atingir + 60 mV.
- O potencial eletroquímico do K^+ é - 94mV.
- Na Bomba de Sódio e Potássio ocorre a saída de três Na^+ e a entrada de dois K^+ , cada movimento gera um déficit de carga, tendo uma característica eletrogênica.
- Saindo três substancias e entrando duas acaba gerando uma diferença elétrica e química, gerando um efeito que chamamos de gradiente osmótico.

Potenciais bioelétricos de membrana

Toda oscilação que tira a célula do seu repouso e leva ela a um valor mais positivo, chamamos de despolarização (consequência da abertura de canais de Na^+). Voltar a polaridade inicial depois de despolarizado é chamado de repolarização (o K^+ faz isso).

Potenciais graduados de membrana:

- Despolarização:
 - ⇒ Canais de Na^+ voltagem-dependente;
 - ⇒ Comporta de ativação/ inativação;
 - ⇒ Potencial eletroquímico desses canais é Na^+ : + 60 mV.
- Repolarização:
 - ⇒ Canais de K^+ voltagem-dependente;
 - ⇒ Canal lento;



UFPEL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

INSTITUTO DE BIOLOGIA

DEPARTAMENTO DE FISIOLOGIA E FARMACOLOGIA

DISCIPLINA FISIOLOGIA HUMANA

⇒ Potencial eletroquímico do K^+ : - 94 mV;

⇒ Hiperpolarização.

A hiperpolarização ocorre, como por exemplo, quando o canal de K^+ demora tanto para fechar que acaba fluindo mais K^+ do que deveria.

Potencial de ação (é uma variação elétrica):

⇒ Princípio tudo ou nada: ou atinge o limiar e tem potencial de ação ou não, se tiver intensidade para chegar ao limiar vai ter potencial de ação.

⇒ Limiar: é um estímulo mínimo para que se transforme em uma resposta. Cada célula, cada pessoa possui um limiar diferente. Então para que o potencial de ação aconteça, uma célula precisa atingir um estímulo mínimo que chamamos de limiar.

⇒ Período refratário absoluto: Absolutamente impossível de gerar um novo potencial de ação, pois os canais de Na^+ estão com sua conformação fechada.

⇒ Período refratário relativo: Depende da intensidade do estímulo pois os canais de sódio estão se engatilhando novamente (formação inicial) e, assim, aptos a responderem a novos estímulos.

Condução elétrica

- A propagação dos potenciais de ação pela fibra nervosa ocorre por meio da dispersão de correntes locais das regiões ativas para as inativas adjacentes;
- O corpo celular de um neurônio contém sua árvore dendrítica e seu axônio.

Presença de bainha de mielina:

- A mielina é o isolante lipídico de axônios que aumenta a resistência e diminui a capacitância da membrana. A cada 1 a 3 milímetros da extensão da bainha de mielina existe os nodos de Ranvier, local onde



UFPEL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

INSTITUTO DE BIOLOGIA

DEPARTAMENTO DE FISIOLOGIA E FARMACOLOGIA

DISCIPLINA FISIOLOGIA HUMANA

a resistência da membrana é baixa, logo a corrente pode fluir através da membrana e os potenciais de ação podem ocorrer.

Tipos de condução:

- Como a mielina funciona como um isolante, as alterações da polaridade da membrana (potenciais de ação) acontecem somente nos nódulos de Ranvier. Portanto, o impulso “salta” de um nódulo de Ranvier para outro (condução saltatória), sendo extremamente rápida e gastando menos energia.

Classificação conforme espessura do axônio e velocidades de condução:

- A espessura do axônio está diretamente relacionada à velocidade de condução. Dependendo da espessura do axônio e se tiver bainha de mielina vai ser mais ou menos veloz.
- ⇒ Se for bem espesso e com bainha de mielina, a velocidade de condução é rápida.
- ⇒ Se for menos espesso e com menos bainha de mielina, a velocidade de condução é lenta.
- ⇒ Se for bem fino e sem bainha de mielina, a velocidade de condução é muito mais lenta.

Comunicação entre células

Existem dois tipos de transmissão sináptica: Elétrica e química. Existe uma diferença funcional de uma pra outra que é a velocidade. A elétrica é muito veloz e a química é menos veloz.

Elétrica:

- Exista uma comunicação física entre as células que é chamada de junções comunicantes (gap junctions), são estruturas que permitem a comunicação entre as células.



UFPEL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

INSTITUTO DE BIOLOGIA

DEPARTAMENTO DE FISIOLOGIA E FARMACOLOGIA

DISCIPLINA FISIOLOGIA HUMANA

Química:

- Possui um espaço que fica entre a célula pré-sináptica e a célula pós-sináptica que chamamos de fenda sináptica;
- Para ocorrer uma transmissão efetiva o potencial de ação da célula pré-sináptica deve aparecer na célula pós-sináptica;
- A célula pré-sináptica sintetiza uma substância química (neurotransmissor) e armazena em vesículas na terminação axonal;
- Quando o potencial de ação chega na terminação axonal do neurônio pré-sináptico, canais de cálcio voltagem-dependente se abrem, permitindo o influxo de cálcio. O influxo de cálcio promove a exocitose das vesículas e os neurotransmissores vão para fenda sináptica;
- As células pós-sináptica possuem receptores de membrana específicos para detectarem as substâncias liberadas pelas células pré-sinápticas;
- Dependendo do neurotransmissor, ele irá abrir um tipo de canal, excitando (despolarizando) ou deprimindo (hiperpolarizando) a célula.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

DEPARTAMENTO DE FISIOLOGIA E FARMACOLOGIA

DISCIPLINA FISIOLOGIA HUMANA

Diovana Padilha Bueno graduanda em Farmácia.

Professor regente da disciplina e orientador: Paulo Cavalheiro Schenkel.