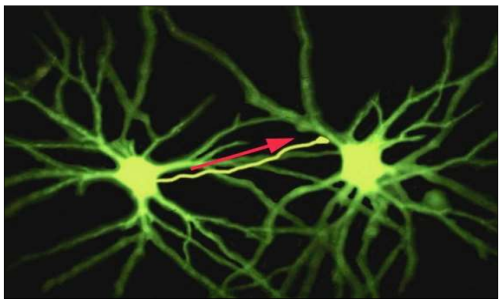


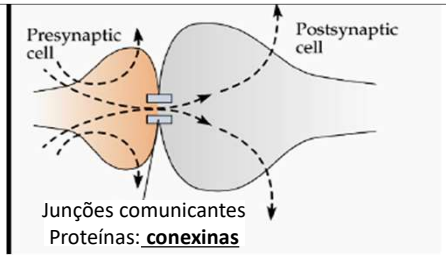
Fisiologia das SINAPSES

Dra. Elaine Del Bel
2018

➢**Sinapse: c**onexão funcional entre um neurônio e uma segunda célula.



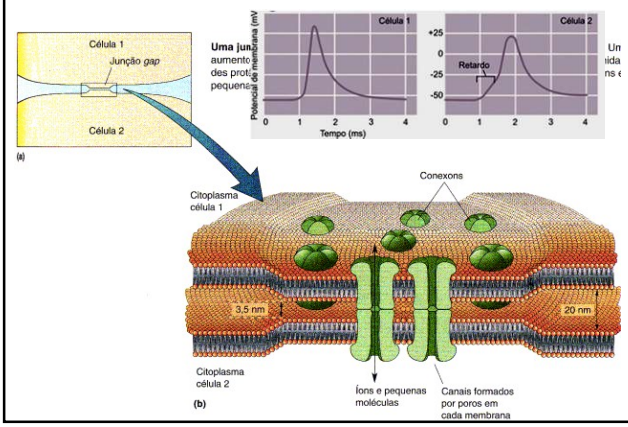
Sinapse Elétrica- RÁPIDAS!



Tamanhos aproximadamente iguais

Unidas por áreas de contatos com baixa resistência elétrica

Permitem transmissão bidirecional do impulso



Sinapses Químicas

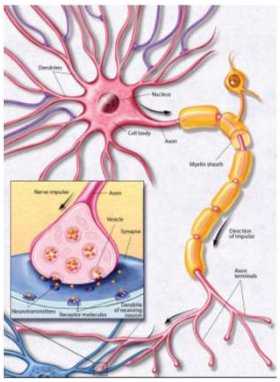
➢Prevalece no sistema nervoso central maduro humano.

➢**CONSTITUÍDA**

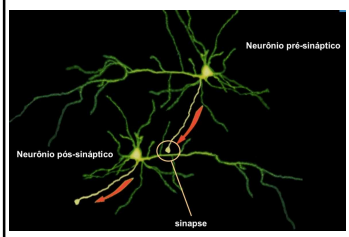
➢Neurônio pré-sináptico

➢Fenda sináptica.

➢Célula pós-sináptica



Sinapse Química:

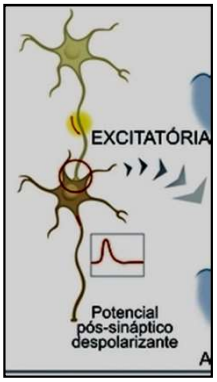


Neurônios conversam um com o outro todo o tempo mas não se tocam!

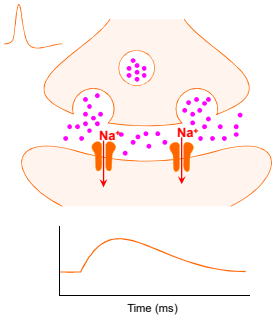
Dois neurônios se "encontram" em um local denominado **sinapse**.

Substâncias químicas especiais denominadas **neurotransmissores** carregam as mesagens através das sinapses

SINAPSES QUÍMICAS:
EXCITATÓRIAS
ou
INIBITÓRIAS



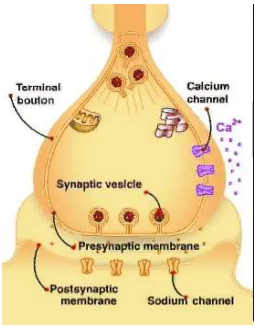
Sinapse Química
Excitatória



PPSE

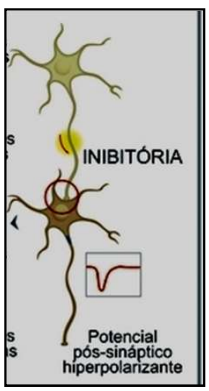
NEUROTRANSMISSORES EXCITATÓRIOS

- Acetilcolina, Noradrenalina, Serotonina, dopamina
- **Aminoácidos: Glutamato**
- **Peptídeos: encefalinas, endorfinas, etc**
- **Gases: óxido nítrico**
- **Adenosina**

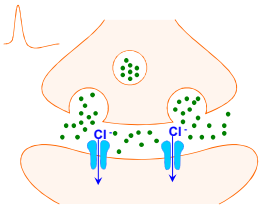


Sequência de Eventos

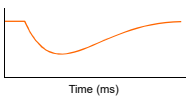
Sinapse
Química
excitatória



Sinapse Química **Inibitória**

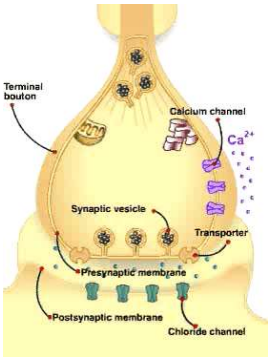


PPSI



NEUROTRANSMISSORES INIBITÓRIOS

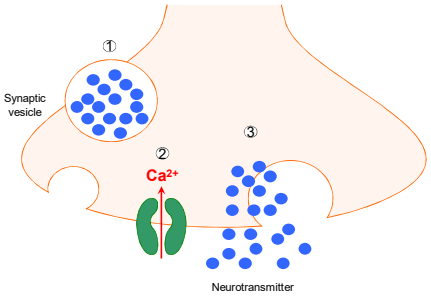
- Os principais mediadores initórios são a Glicina e o GABA (ácido gama-amino-butírico)
  - A Glicina é mediador inibitório de ocorrência mais freqüente na medula espinal
  - O GABA é o mediador inibitório central.
- Neuropeptídeo: Substância P

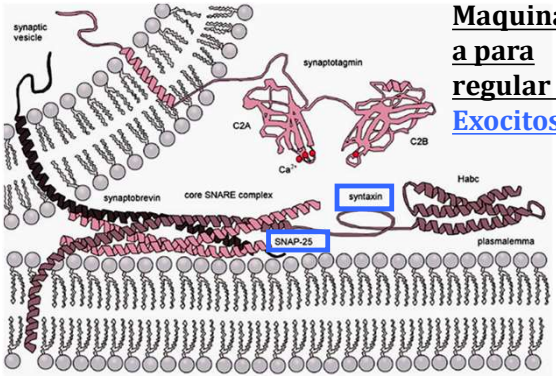


Sequência de Eventos

Sinapse
Química
Inibitória

LIBERAÇÃO DO NEUROTRANSMISSOR:
FUSÃO DAS VESÍCULAS COM A MEMBRANA E EXOCITOSE





Maquinaria para regular a Exocitose

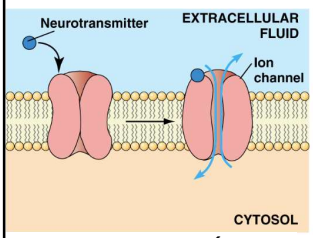
BOTOX: bloqueia a liberação de Ach dos terminais pré-sinápticos, causando bloqueio total da transmissão neuromuscular, o que paralisa o músculo esquelético.



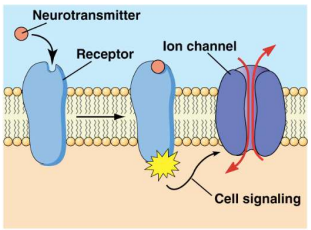


RECEPTOR:

moléculas protéicas que recebem e traduzem a mensagem química recebida de acordo com o neurotransmissor



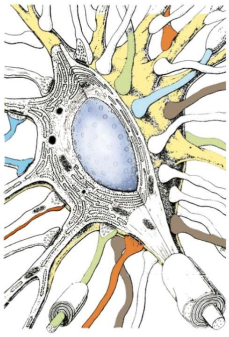
RECEPTOR IONOTRÓPICO: ação **direta** do neurotransmissor



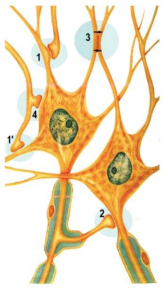
RECEPTOR METABOTRÓPICO: ação **indireta** do neurotransmissor

Princípios da Integração Sináptica

Um neurônio faz sinapse com muitos neurônios



Tipos de Sinapse Nervosas



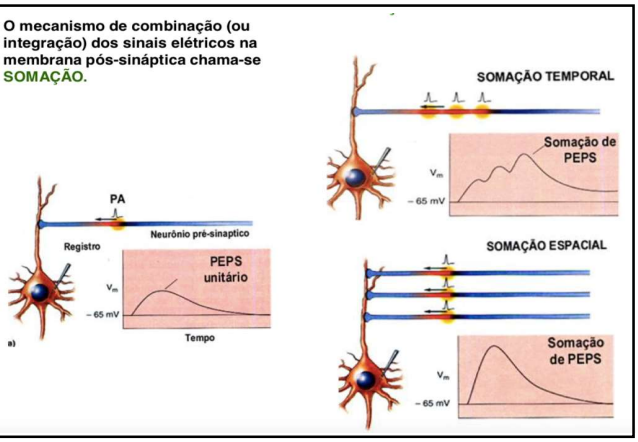
1 e 1' axo-dendritica
2 axo-axonica
3 dendro-dendritica
4 axo-somática

Princípios da Integração Sináptica

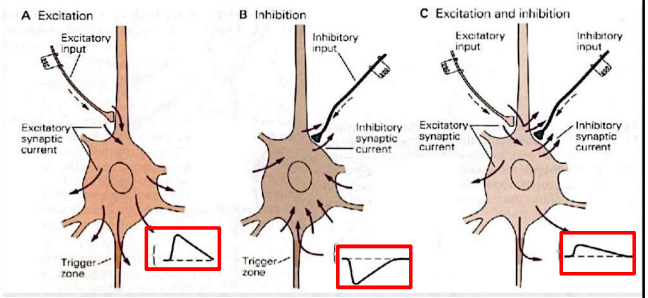
Um **potencial pós-sináptico excitatório (PPSE)** geralmente não é capaz de sozinho gerar um potencial de ação axonal.

Neurônios podem **INTEGRAR SINAIS** proveniente de outros neurônios!

O mecanismo de combinação (ou integração) dos sinais elétricos na membrana pós-sináptica chama-se **SOMAÇÃO.**



Integração sináptica: efeito competitivo das correntes



Para que servem os PEPS ou os PIPS?

Como um neurônio que recebe milhares de sinais excitatórios e inibitórios simultaneamente processam estes sinais?

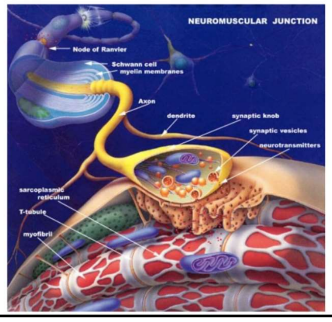
- A membrana dos dendritos e do corpo celular computa algebricamente os PIPS e os PEPS.
- O resultado destas combinações determinarão se haverá potencial de ação ou não!



Junção Neuromuscular e Placa Motora

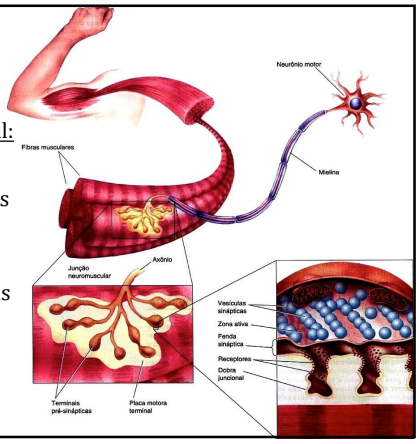
Junção neuromuscular é a junção entre a parte terminal de um axônio motor com uma **placa motora** (ou **sinapse neuromuscular**),

A placa motora é a região da membrana plasmática de uma fibra muscular (o sarcolema) onde se dá o encontro entre o nervo e o músculo permitindo desencadear a contração muscular.



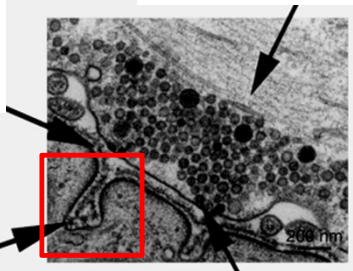
A junção neuromuscular

- Placa motora terminal: nervo+músculo
- Possui série de dobras onde se concentram os receptores
- Zonas ativas alinhadas com as dobras da placa motoras.



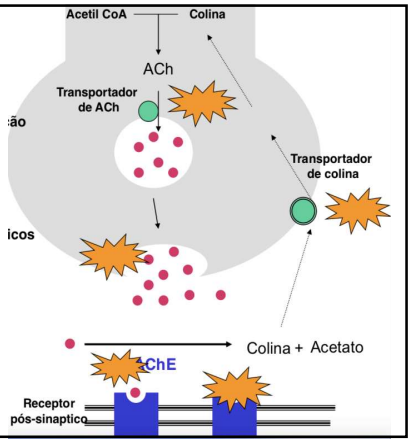
Sinapse contendo Membrana Basal

Terminal do ramo neural



Fenda e membrana pós-sináptica

Vesícula Sináptica na zona ativa

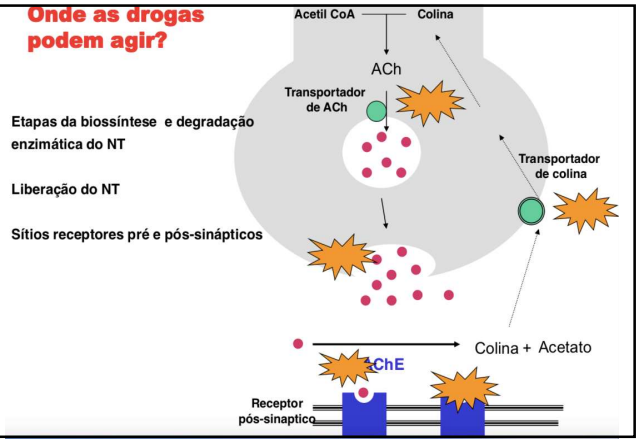


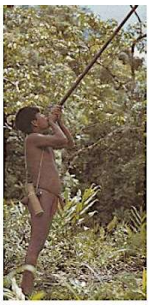
Onde as drogas podem agir?

Etapas da biossíntese e degradação enzimática do NT

Liberação do NT

Sítios receptores pré e pós-sinápticos







Curare: Bloqueia os receptores nicotínicos causando paralisia muscular

Patenteado pelos EUA na década de 40; usado na produção de relaxante muscular.

Miastenia Gravis

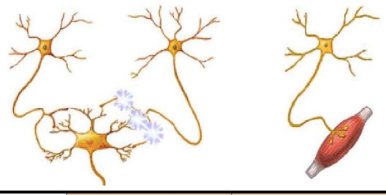


- doença auto-imune em que o corpo produz anticorpos contra os receptores de acetilcolina.
- Na maioria dos pacientes causa fraqueza muscular.



•**Aristóteles Onassis,** magnata grego e empresário mais famoso do mundo do século XX no setor.

As sinapses neuromusculares são diferentes das sinapses nervosas.



	SINAPSE NERVOSA	JUNÇÃO NEUROMUSCULAR
NT	Vários excitatórios e inibitórios	Único excitatório (acetilcolina),
No de vesículas	1 PA: 1vesícula	1 PA: 200 vesículas
PPS	0,1mV	50mV
Excitabilidade	É necessário vários PA para liberar muitas vesículas e somações	Um único PA causa a resposta motora

Era da informação...



Tenham um Bom Dia!