

## Taugaboðfruma og taugaboð.

Taugaboðefni lendir á nema (**Sensor**) á griplu (**Dendrites**) taugaboðfrumunnar (**Neuron**). Við þetta kviknar á taugaboðfrumunni og hún sendir **taugarafboð** niður í taugaendann.

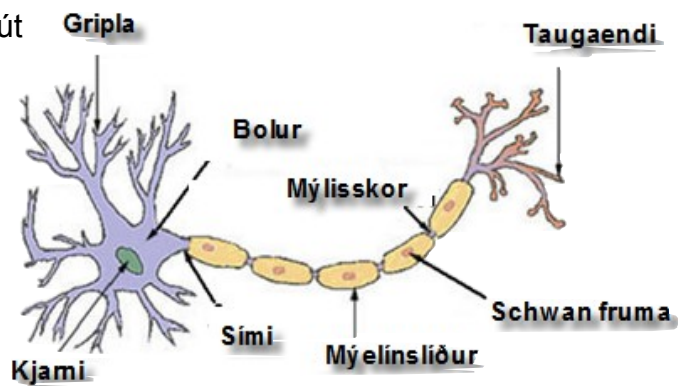
- Þetta virkar svipað og að ýta á rofa sem kveikir á ljósi.
- Griplurnar virka líkt og loftnet. Þetta eru greinóttir þræðir sem liggja út úr taugaboðfrumunni og tengjast nærliggjandi taugaboðfrumum og grípur boðefnum sem koma frá þeim.

Taugabolurinn (**Soma**) er stærsti hluti taugaboðfrumunnar og geymir hann flest öll frumulíffæri frumunnar, t.d. kjarnann og frymisnetin sem framleiða taugaboðefnin. Taugarafboðið berst næst niður taugasímann (**Axon**), sem er langur þráður sem liggur frá bol að taugaenda og flytur taugarafboðið til taugendans (**Neurite**), sem er greinóttur endi frumunnar.

Utan um símann er fitulag sem kallast taugaslíður (**Myelin sheath**) sem einangrar taugasímann þannig að rafboðið smiti ekki út

frá sér í nærliggjandi taugafrumur og eykur mjög hraða rafboðsins.

- Taugaslíðrið virkar því mjög svipað plastinu utan um rafmagnsvír, þar sem að koparvírinn væri þá líkt og síminn.



Taugaslíðrið myndar ekki heilt lag um allan símann heldur eru lítil bil á því á nokkrum stöðum á símanum. Þessi bil kallast taugaskor (**Node of Ranvier**) og hér stekkur taugarafboðið á milli taugaslíðranna. Þetta kallast **stökkleyðni** og eykur þetta mjög hraða taugarafboðsins.

- Líkja má þessu við að taugaboðið valhoppi yfir taugasímann þar sem það lendir á taugaskorunum, en ef taugaslíðrin væri ekki þá þyrfti það að ganga hænuskref niður allan símann. Ef þessi bil (taugaskorin) væru ekki á taugaslíðrinu þá gæti rafboðið ekki drifið frá bol að taugenda og rafboðið dæi út.

Þegar taugarafboðið kemur út að taugendanum þá hvetur það til útbólunar á **taugaboðefnum** út í taugamótin (**Synapsis**).

- Taugaendar innihalda bólur sem innihalda taugaboðefni sem fara af stað þegar taugarafboðið kemur á taugaendann.

Þegar taugaboðefnið er komið út í taugamótin þá sest það á nema á griplu næstu

## Taugaboðfruma og taugaboð.

taugaboðfrumu og allur hringurinn hefst aftur.

- Taugamótin eru mjög lítið bil á milli taugaenda einnar frumu og griplu næstu frumu. Hér er mesta töfin í taugakerfninu og hér virka flest lyf (verkjalyf, geðlyf) og vímuefni.

### Nokkrir punktar um taugaboð.

Athugaðu að taugaboðefnið sest á nema á griplu og hvetur til myndunar á rafboði. Rafboðið fer síðan niður allan taugasímann og hvetur til losunar á taugaboðefnum út taugaenda með útbólun. Það er ekki þannig að taugaboðefnið lendi á nema og farin inn í frumuna og niður taugasíman og fari svo út úr taugaendanum hinum megin.

Taugaboðefnið sem lendir á nemanum er annaðhvort tekin aftur upp í taugaenda frumunnar sem losaði það eða er brotið niður og flutt í burtu.

Taugaslíðrið skemmist og eyðist hjá einstaklingum með MS-sjúkdóminn sem leyðir af sér að taugakerfið fer að starfa sífellt verr.

Taugaboðfrumur geta losað mörg mismunandi taugaboðefni sem hafa mismunandi áhrif og einnig hafa taugafrumur mismunandi nema á griplum sínum fyrir mismunandi taugaboðefni.

Dæmi um taugaboðefni og eilítið um virkni þeirra.

**Seratónín:** Skap og geðslag, matarlyst, svefn og minni. Skortur á seratónín losun eða framleiðslu virðist tengjast þunglyndi.

**Noradrenalín:** Örvandi taugaboðefni sem tengist t.d athygli og vöku.

**Dópamín:** Tengist viljastýrðum hreyfingum og er umbunarefni líkamans og tengist því löngunum og fíkn.

**Endorfín:** Oft kallað vellíðunarefni heilans (ásamt dópamíni) sem kemur okkur í sælúvímu og er losað eftir líkamlega áreynslu, kynlíf, ást og einnig við sársauka og virkar þá sem verkjalyf (svipað og morfín gerir).

**Glútamát:** Tengist nám og minni.

### Hvernig lyf geta haft áhrif á taugaboð.

## Taugaboðfruma og taugaboð.

Líkja má boðefnum (bæði taugaboðefnum og hormónum) við lykla og nemunum við skrá. Til þess að boðefnið (lykillinn) hafi áhrif verður það að passa við nemann (skrána) á réttri frumu.

Verkjalýf, geðlyf og vímuefni geta virkað á a.m.k. ferns konar hátt.

1. Lyfið getur líkst boðefninu og sest á nemann og blokkerað hann fyrir boðefninu. Því getur boðefnið ekki sest á nemann og fruman getur ekki orðið fyrir áhrifum. Virkar svipað og að setja tyggjó í skána, þá kemst lykillinn ekki í hana.
2. Lyfið getur líkst boðefninu það mikið að þegar það sest á neman á frumunni þá verður hún fyrir áhrifum alveg eins og ef alvöru boðefni væri að ræða. Þessu má líkja við þjófalykil sem getur gengið í skrána og opnað hurðina þótt þetta er ekki rétti lykillinn.
3. Lyfið getur hindrað það að boðefnið er endurupptekið í taugaendann eða brotið niður og því er boðefnið lendum á nemandum og virkjar frumuna lengur en til stóð. Þessu má líkja við að hafa lykilinn fastan í skráni, hver sem er getur opnað hurðina.
4. Lyfið getur hindrað það að taugaendinn losi út boðefnið. Ef ekkert boðefni losnar út þá virkjar það að sjálfsögðu ekki næstu frumu. Þetta er þá líkt og að hafa lykilinn ennþá í buxnavasanum eða hafa hreinlega gleymt honum heima. Ekki er mögulegt að opna hurðina án lykilsins.