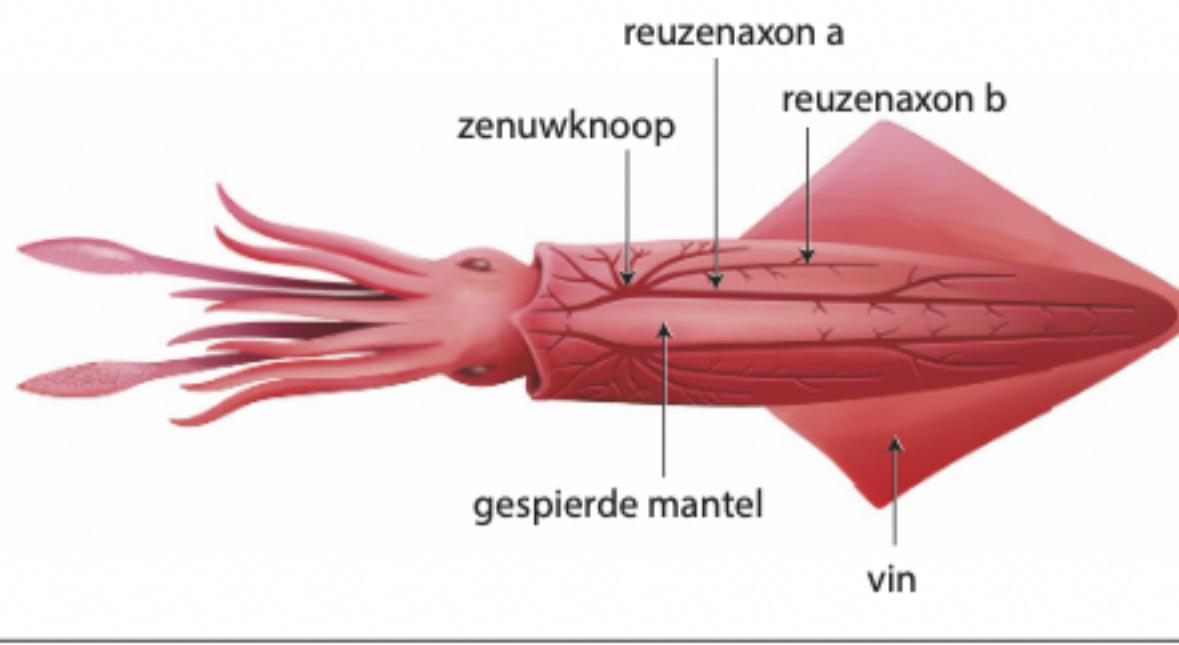


24 Inktvissen kunnen snel reageren om een prooi te vangen of aan een roofdier te ontsnappen. Ze hebben zenuwcellen zonder myelineschede. De pijlinktvvis heeft in de mantel speciale zenuwuitlopers: de 'reuzenaxonen'. Zie figuur 54.



Figuur 54

Door de zeer grote diameter van deze uitlopers (500 tot 1000 μm) is de elektrische weerstand laag. Dit maakt een snelle impulsgeleiding mogelijk. De pijlinktvvis gebruikt een soort straalrandrijving om aan een aanvaller te ontsnappen: doordat de pijlinktvvis de mantelspieren samentrekt, wordt het water in de mantel met kracht langs de kop naar buiten geperst. Door deze waterstroom schiet het dier dan snel achteruit.

Het signaal komt vanuit de zenuwknoop. In figuur 54 zie je twee reuzenaxonen a en b.

a Leg uit welk van deze twee reuzenaxonen de grootste diameter heeft.

De actiepotentiaal in zenuwcellen doorloopt verschillende fasen vanaf het punt dat de drempelwaarde wordt overschreden. Uit onderzoek aan geïsoleerde zenuwcellen van inktvissen blijkt dat bij lage temperaturen sommige processen langzamer verlopen of langer duren. Vooral de ionenpoorten voor K^+ in de axonen blijken gevoelig voor een lage temperatuur.

b Leg uit welke processen bij de actiepotentiaal langzamer verlopen door een vertraagd functioneren van deze ionenpoorten.

Bij gewervelden zijn in de loop van de evolutie relatief dunne gemyeliniseerde axonen ontstaan vanuit relatief dikke axonen zonder myelineschede. De aanwezigheid van deze myelineschede versnelt de impulsgeleiding.

c Leg uit hoe een myelineschede de impulsgeleiding versnelt.

Opgave 24

- a De mantel moet samentrekken vanuit de punt naar de rand om een effectieve waterstroom op te wekken, dus moeten de spieren in de punt de eerste impulsen krijgen. Omdat deze spieren het verst weg liggen van de hersenen, moeten de axonen van hun motorische neuronen het snelst en dus het dikst zijn. Axon a heeft dus de grootste straal.
- b Repolarisatie en hyperpolarisatie verlopen langzamer. Bij repolarisatie gaan de kanalen langzamer open en bij hyperpolarisatie sluiten ze langzamer.
- c Doordat alleen een actiepotentiaal kan ontstaan bij de knopen van Ranvier, springt de actiepotentiaal van de ene insnoering naar de andere. Dit gaat vele malen sneller dan wanneer op iedere plaats de actiepotentiaal moet worden bereikt.