

“AU!?”

De (on)zichtbaarheid van pijn bij dieren”

Pijn bij Vissen

Gert Flik



**16 januari, Van Hall Larenstein
Leeuwarden**

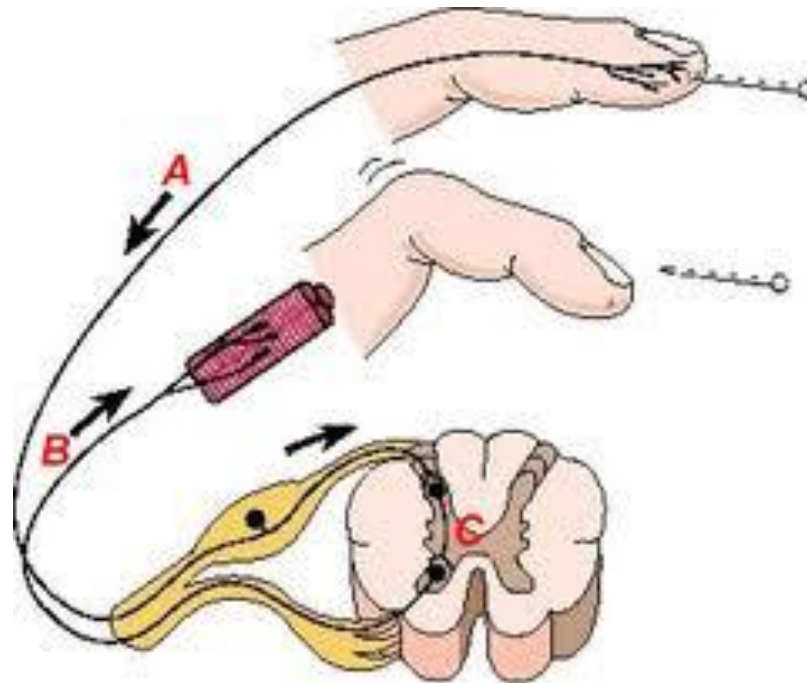
Onzichtbaarheid van pijn in vissen?

A close-up photograph of a fish's head, focusing on its eye. The eye is large and prominent, with a dark pupil and a light-colored iris. The fish's skin is textured and has a reddish-brown hue. The background is dark and out of focus.

Anatomie/histologie
Fysiologie/Endocrinologie
Gedrag

Pijn in vissen

- Functionele anatomie: zijn er in vissen regelkringen die pijnsignalen verwerken?





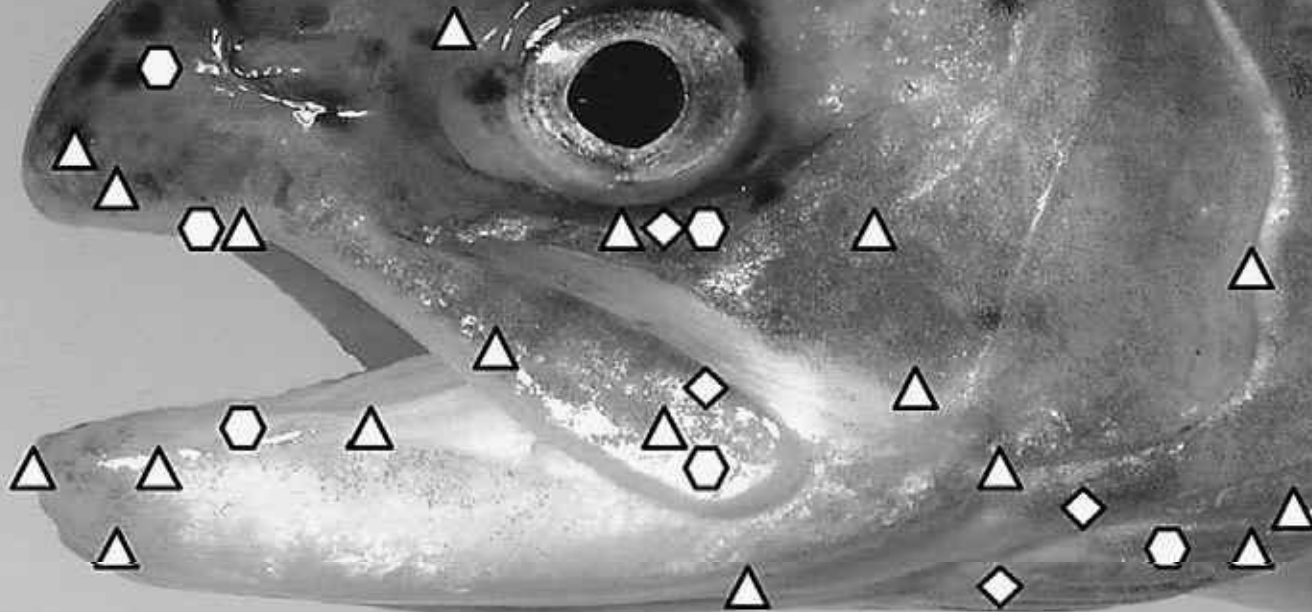
Polymodale nociceptoren



Mechanothermische receptoren



Mechanochemische receptoren

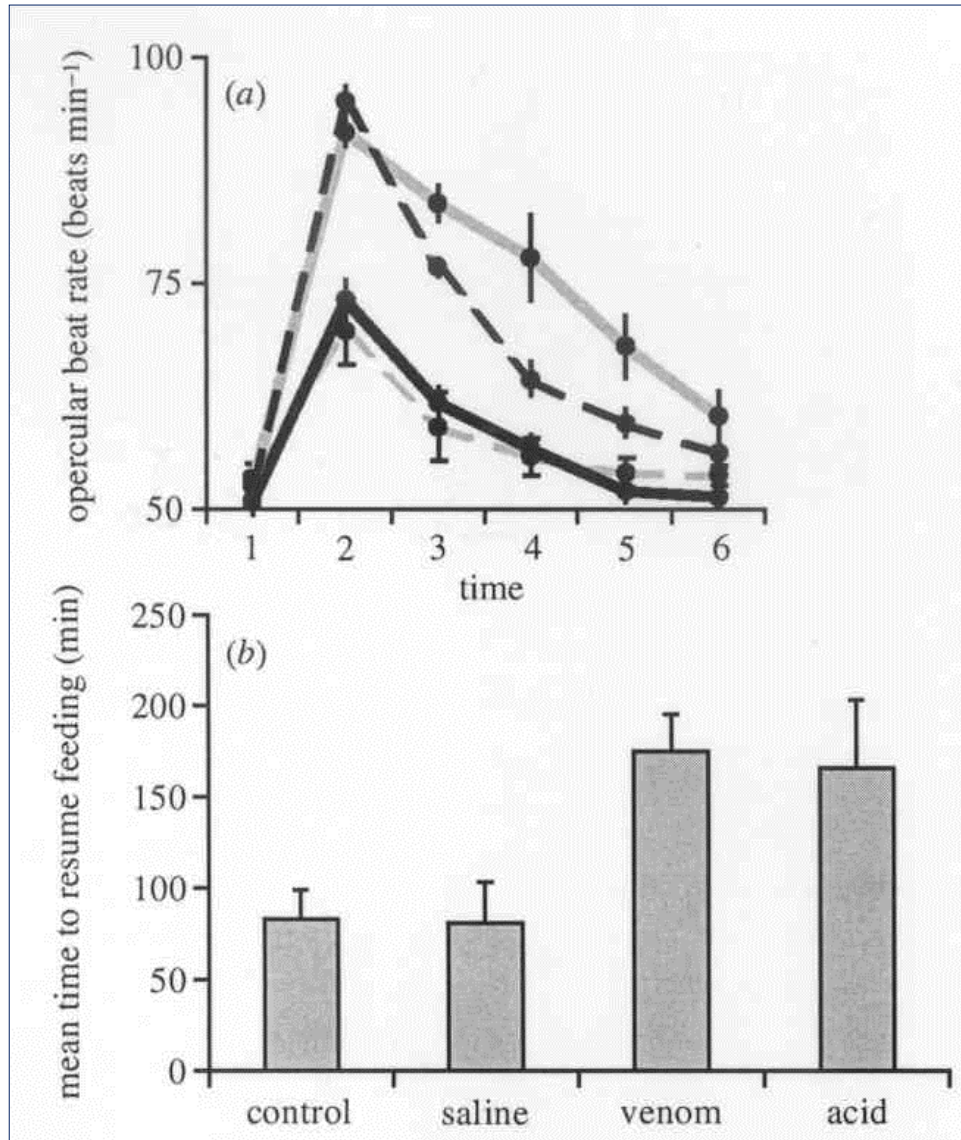


Nociceptie in forel

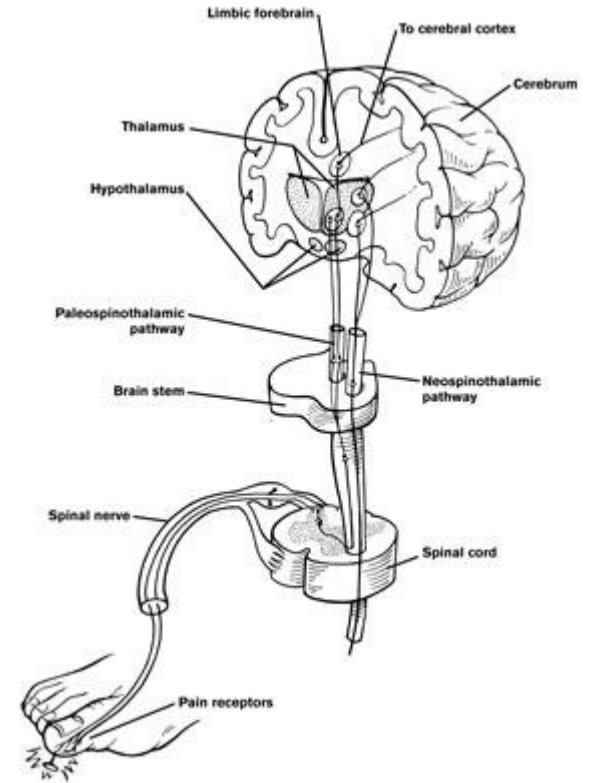
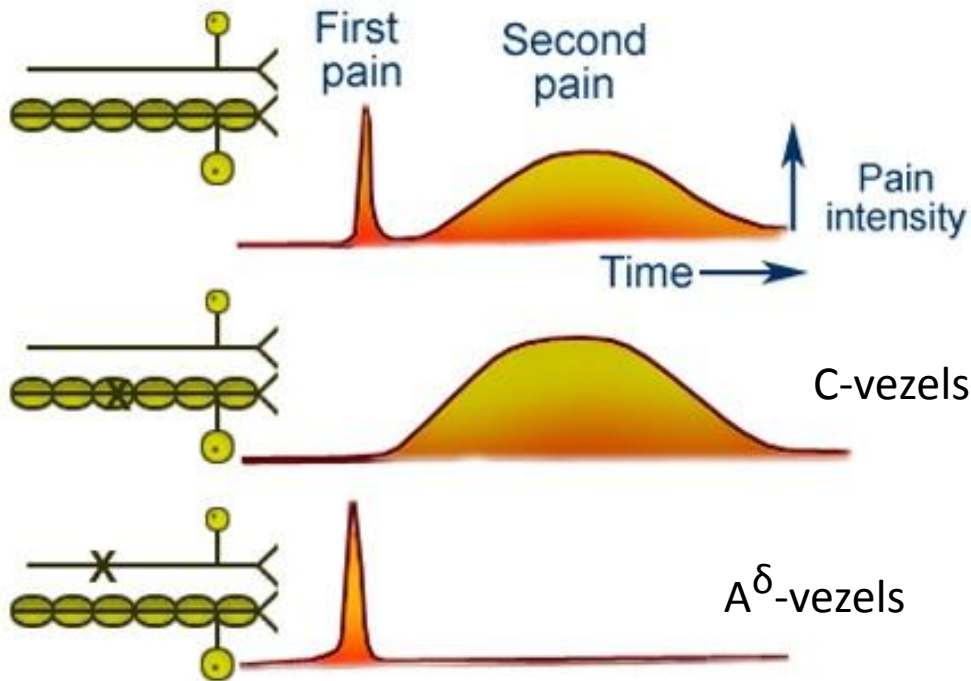
Lynn Sneddon *et al.*

Gedragresponsen in forel na pijnprikkels

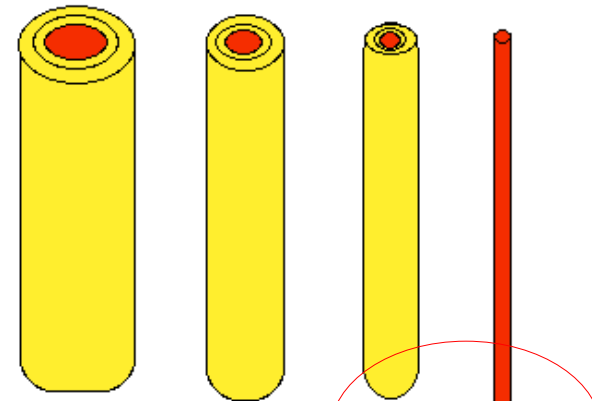
(venom: bijengif; acid: azijnzuur)



Een beetje pijnfysiologie:

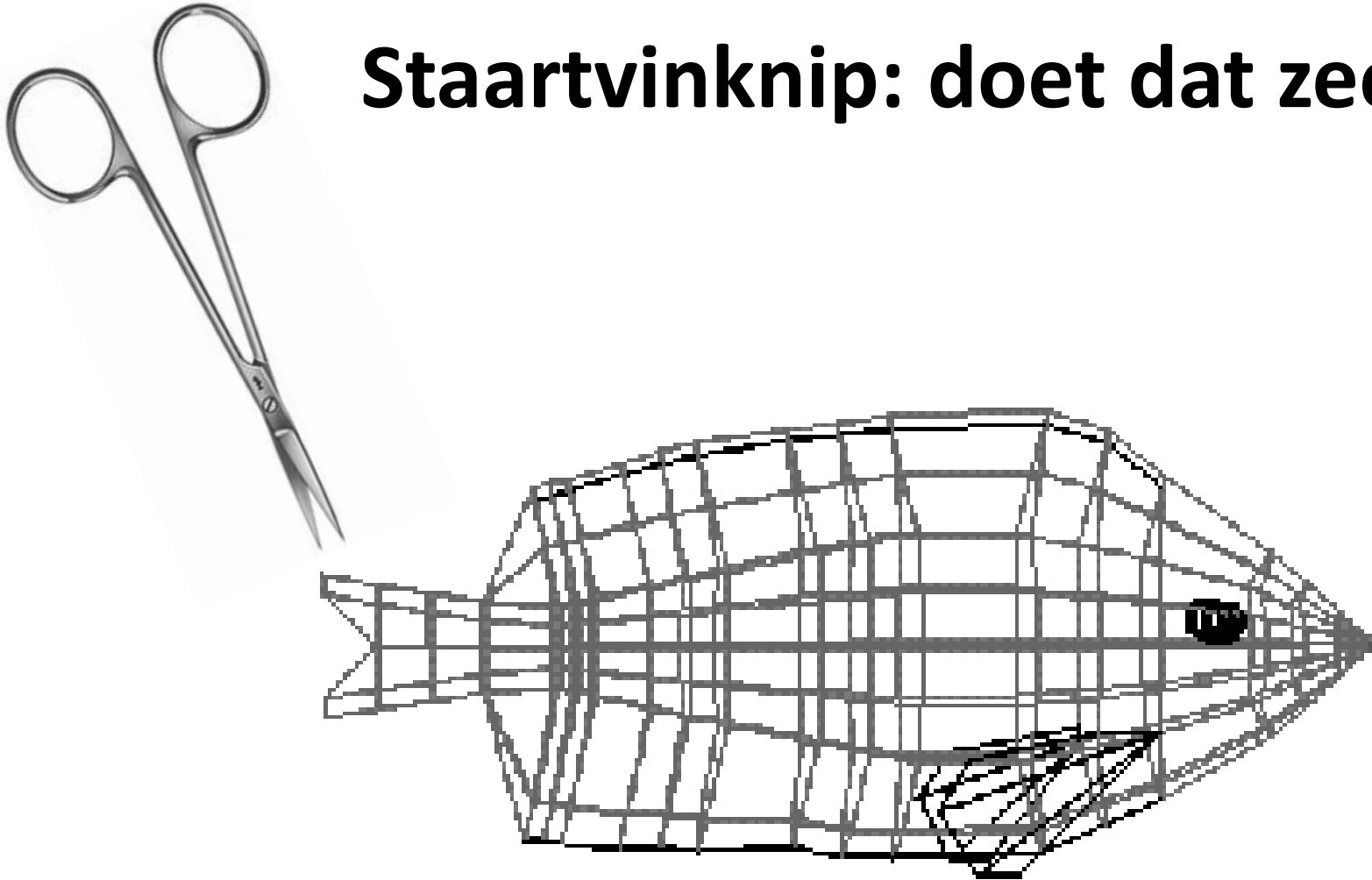


Primary Afferent Axons

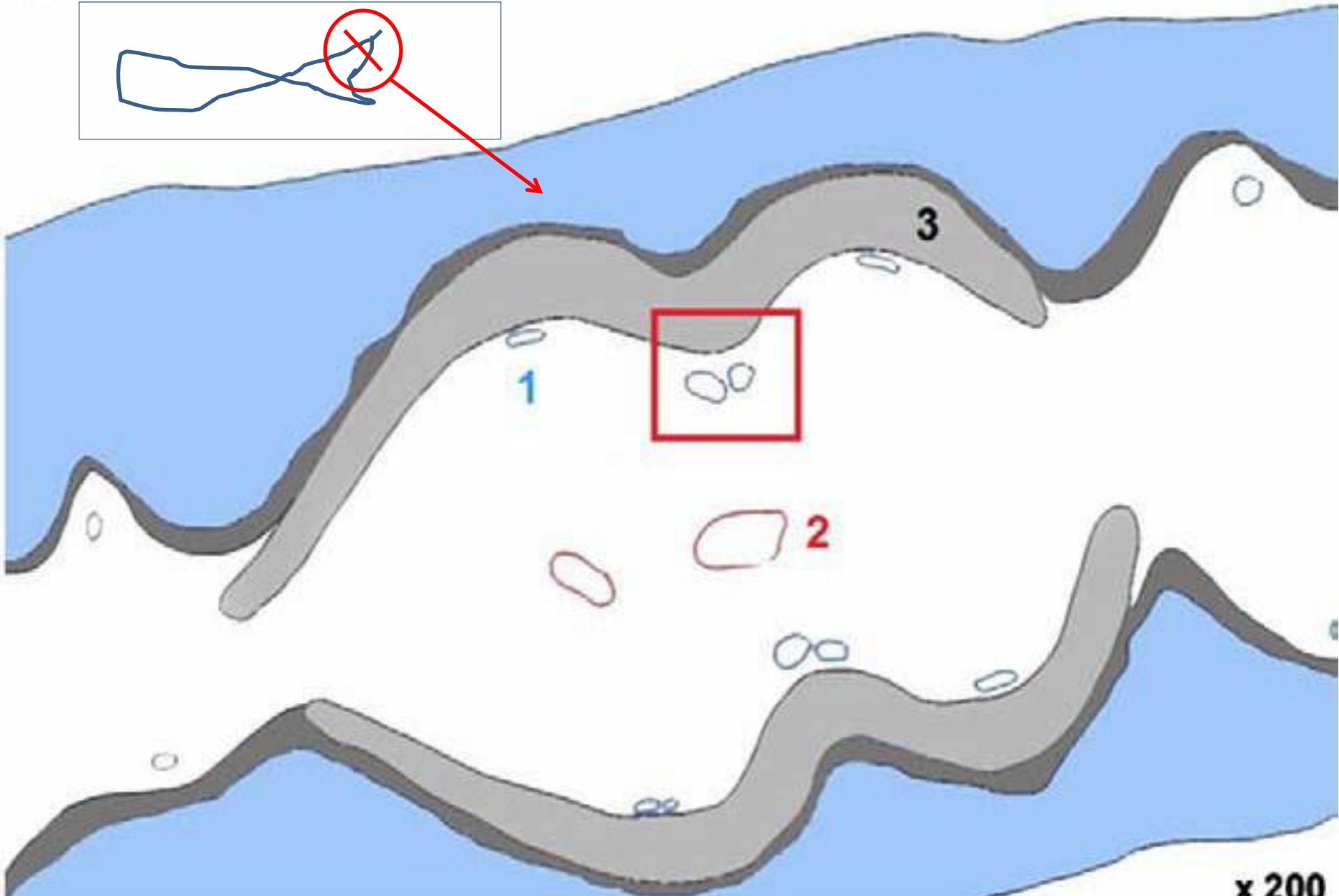
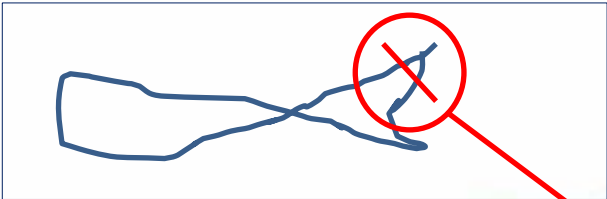


Axon Type	A α	A β	A δ	C
Diameter (μm)	13-20	6-12	1-5	.2-1.5
Speed (m/s)	80-120	35-75	5-35	.5-2.0

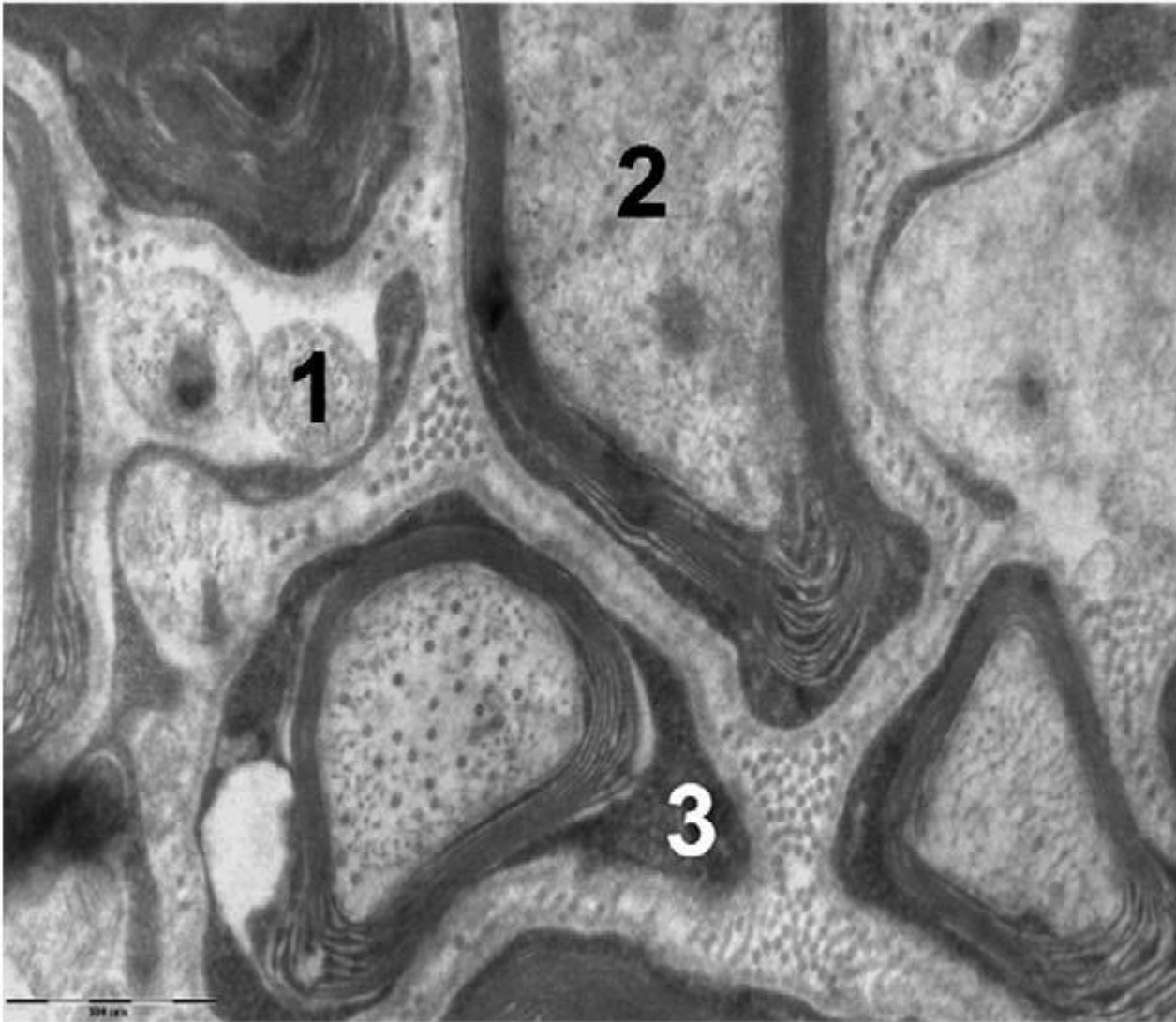
Staartvinknip: doet dat zeer?



Staartvinknip in karper en tilapia

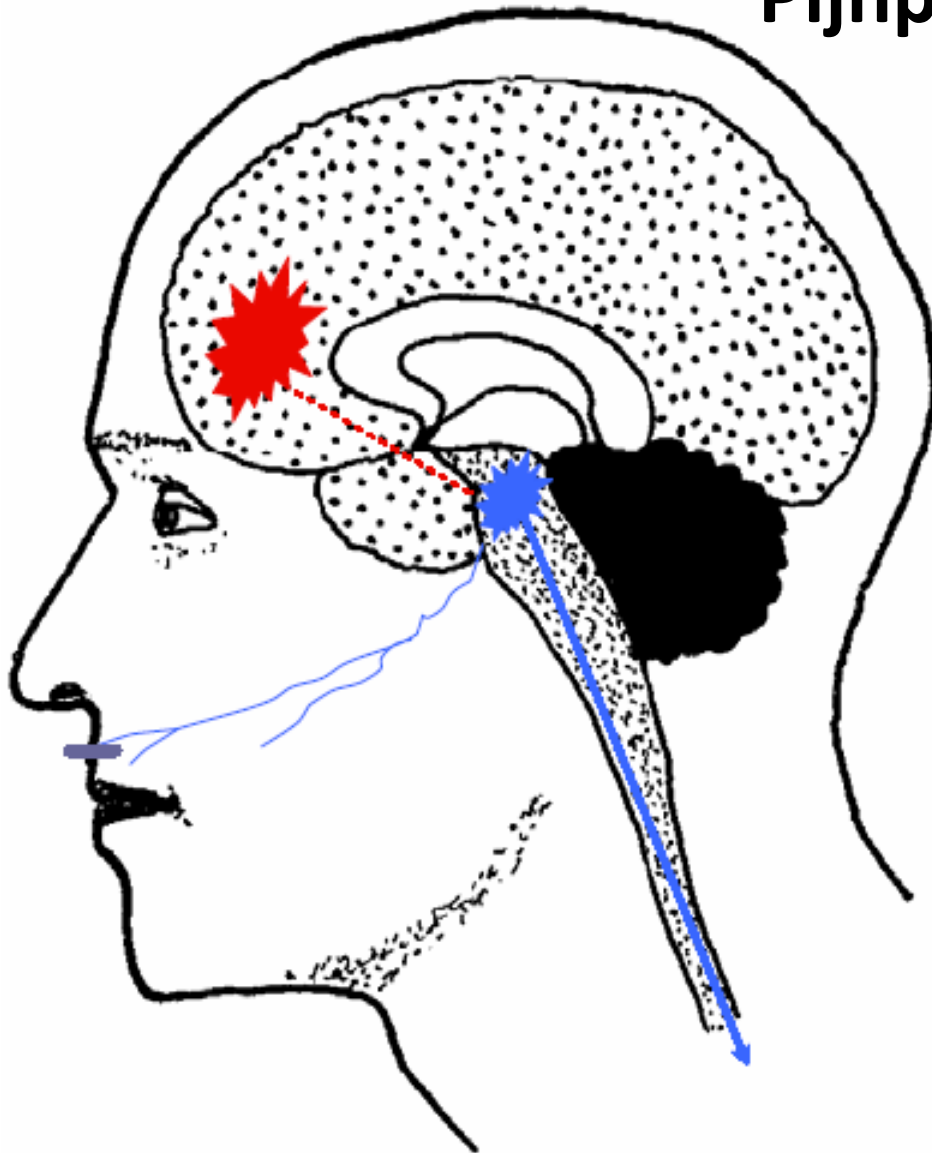


Elektronenmicroscopie van afgeknipte vin

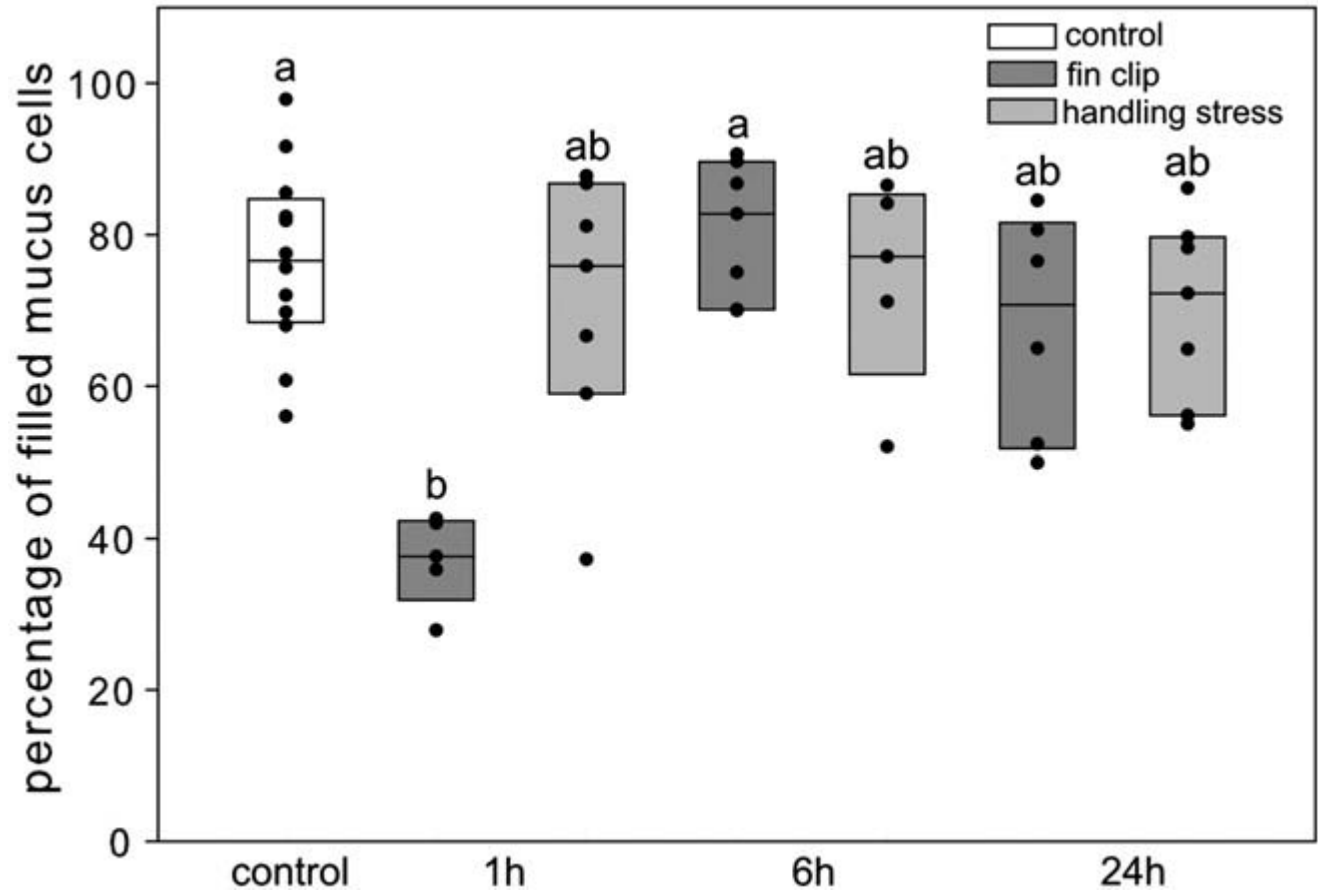
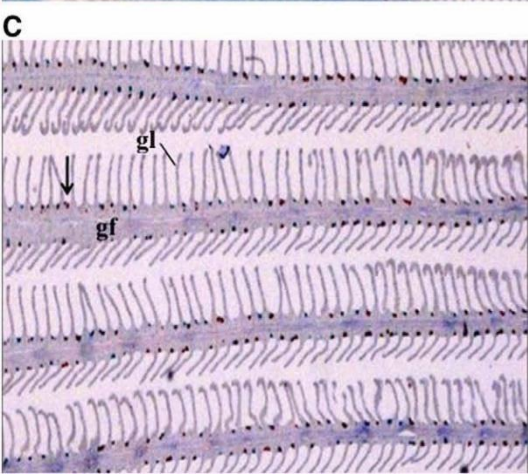
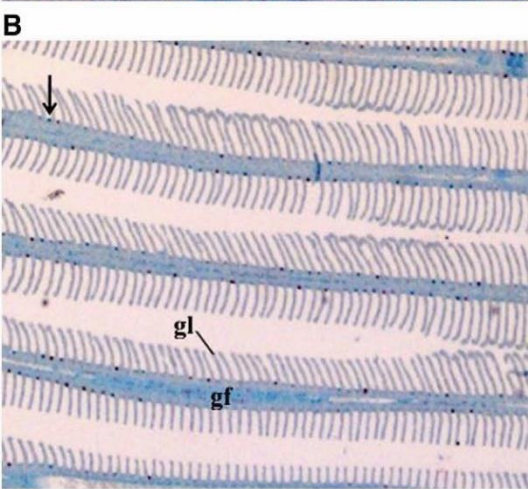
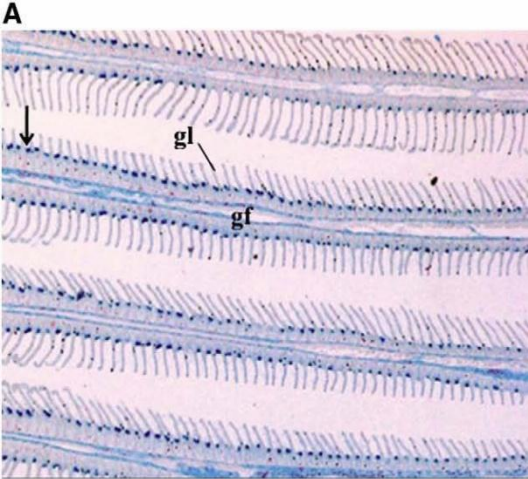


1. C-fibers
2. A^δ-fibers
3. Schwann cell

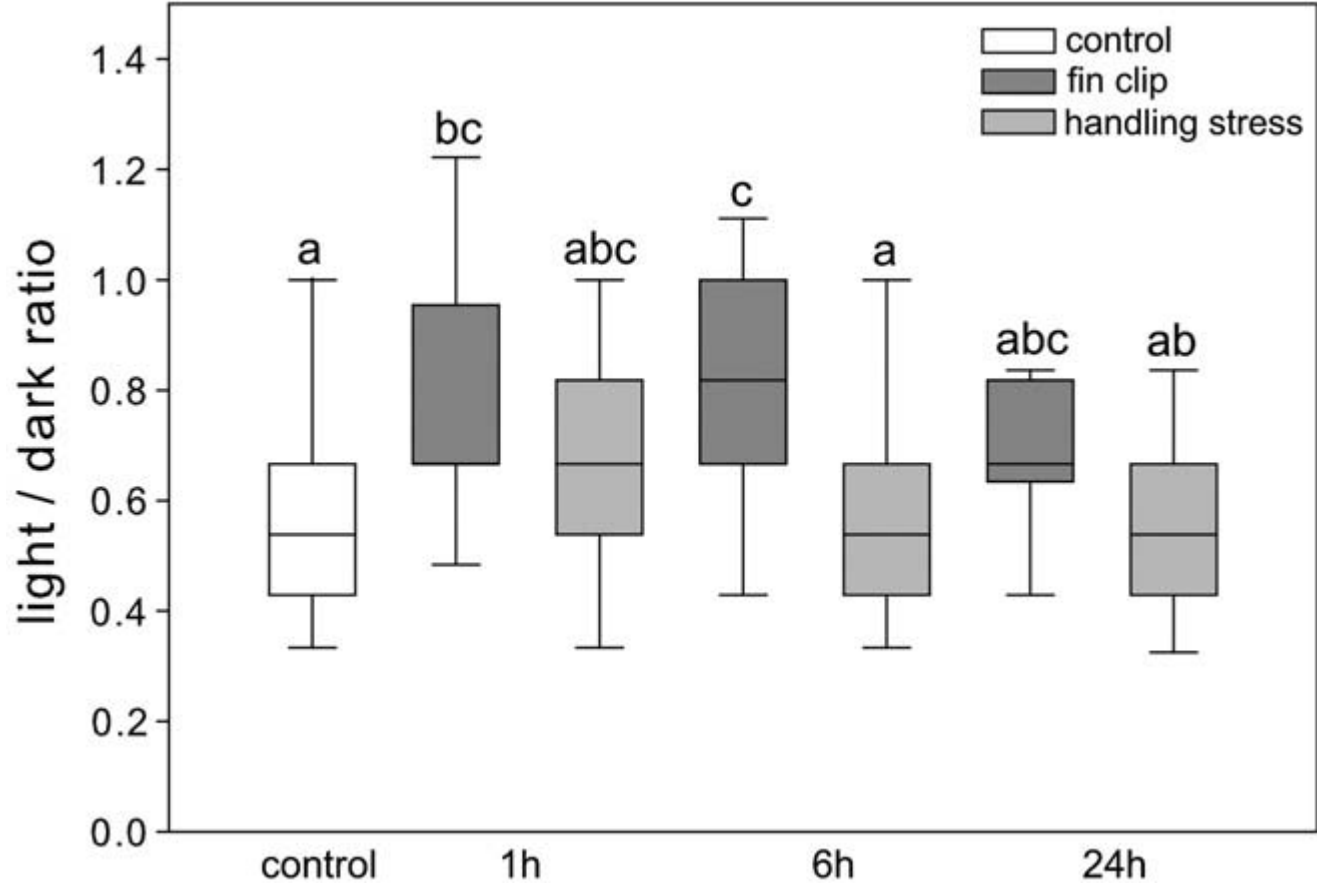
Pijnperceptie in vissen?



Slijmcellen in kieuwen voor en na vinknip slijmafgifte door adrenalinepiek

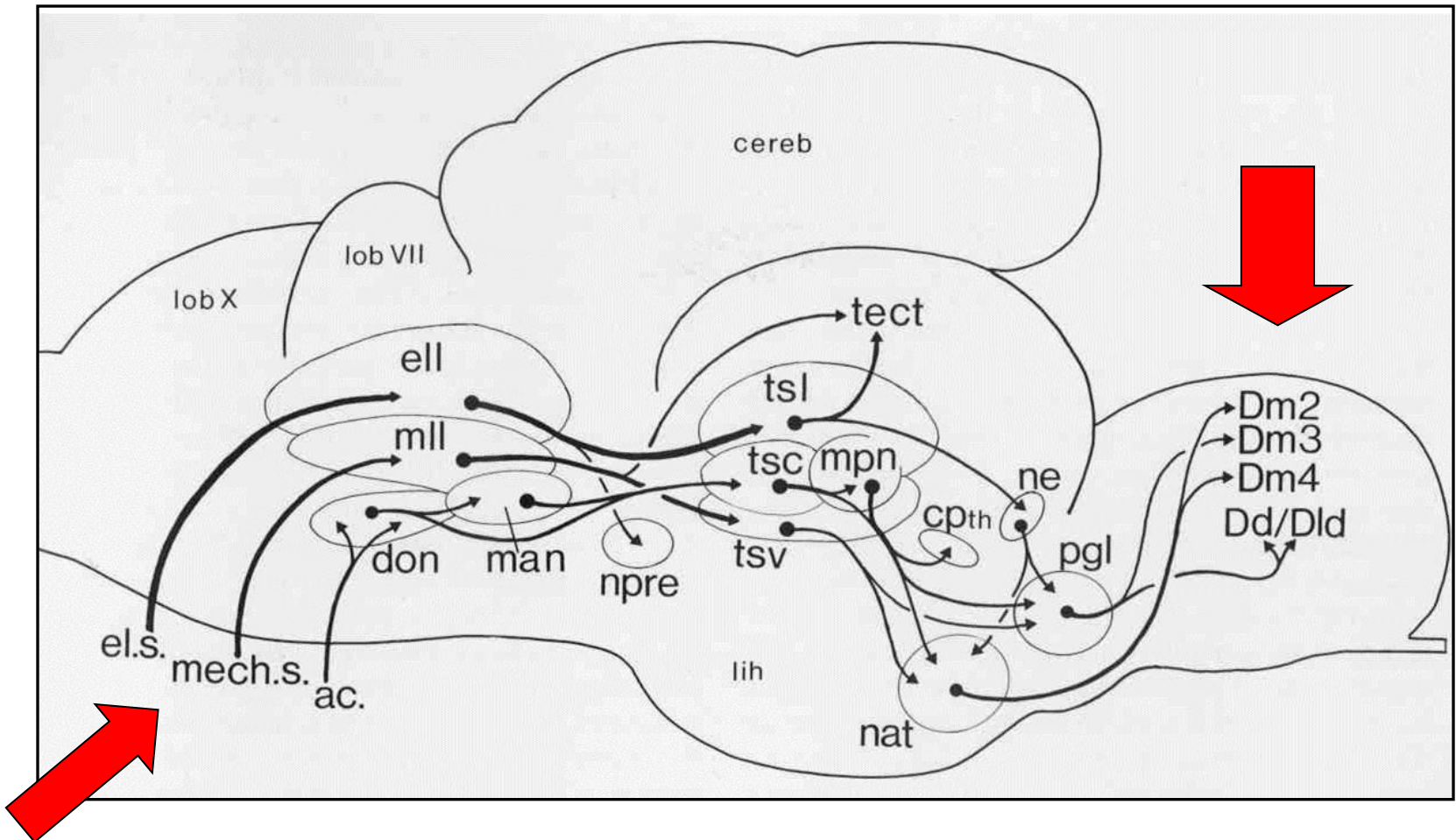
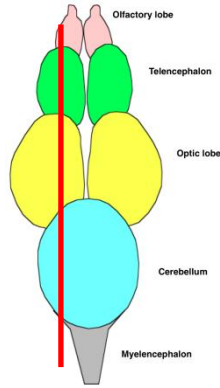


Donker/licht-voorkeur in nijltilapia na vinknip



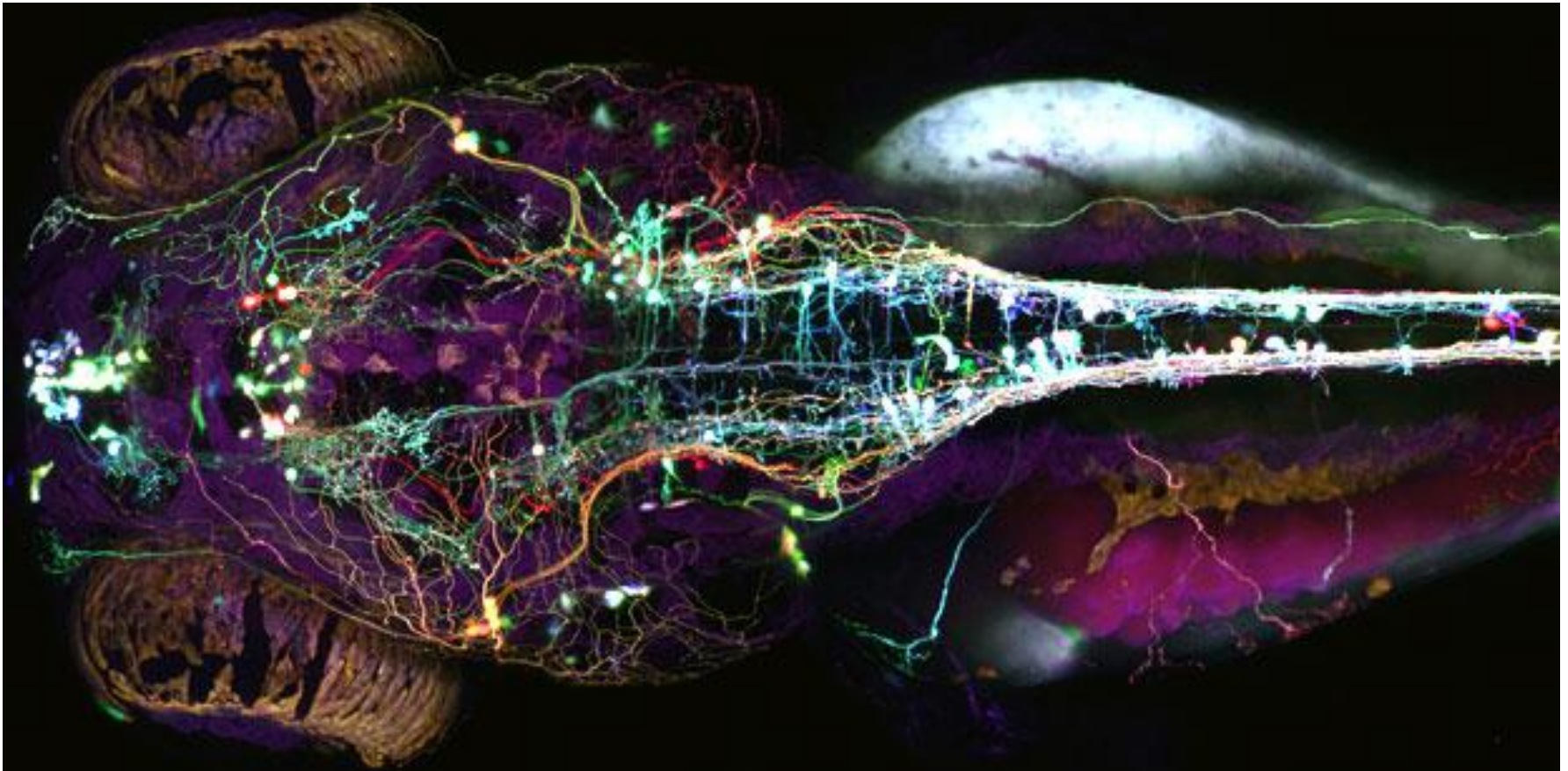
Een (veronderstelde) pijnervaring moduleert gedrag...

Meerval (*Ictalurus punctatus*): projecties 'omhoog' en verwerking in telencefalon



Zebravislarve: neuronale netwerken voor pijnwaarneming...

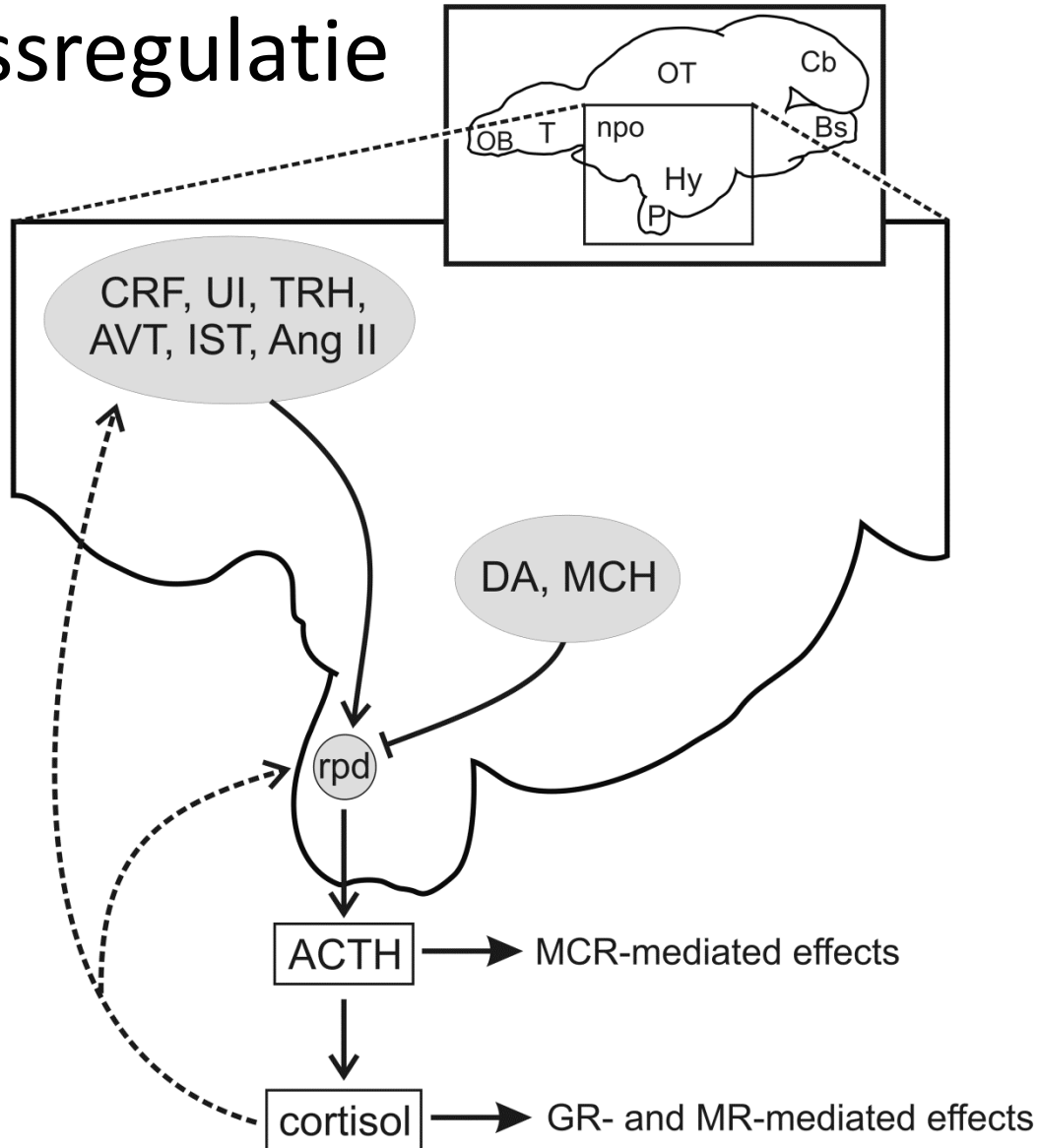
zwemblaas



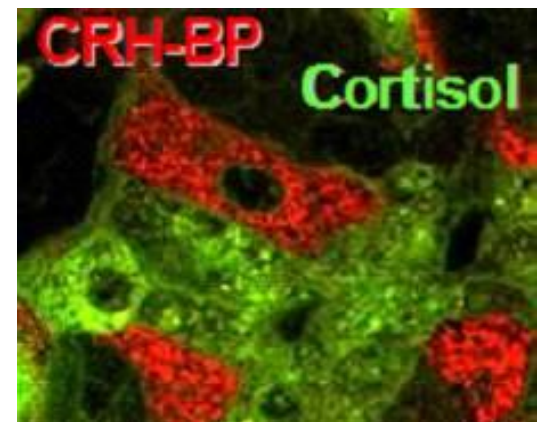
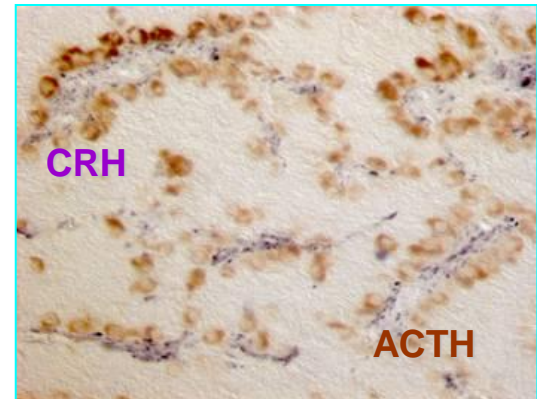
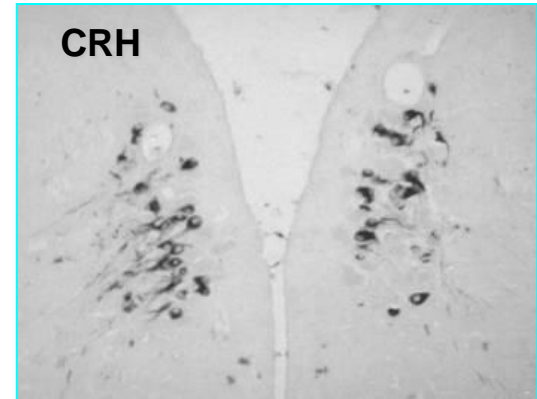
oog

Image courtesy: Albert Pan/Harvard University

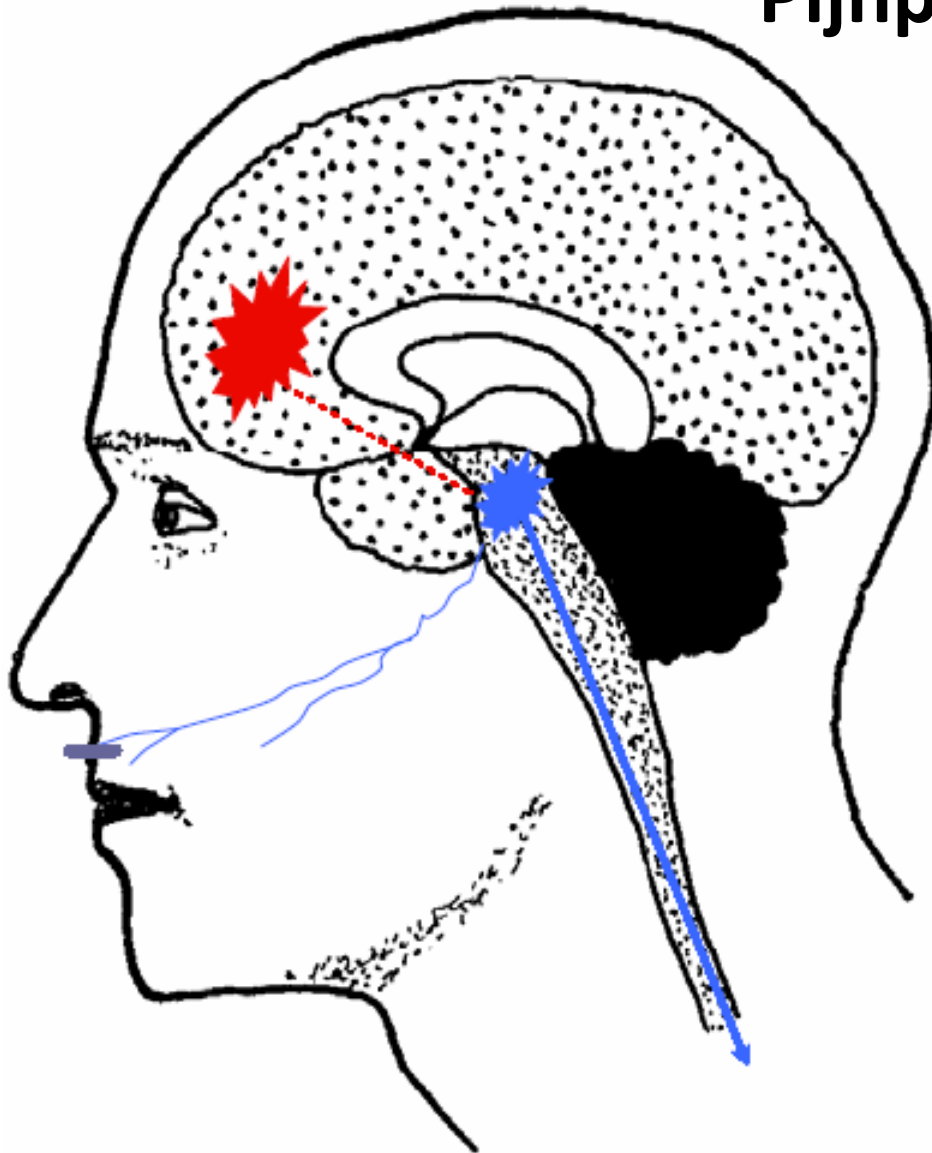
Acute stressregulatie



Endocriene stress-as



Pijnperceptie in vissen?

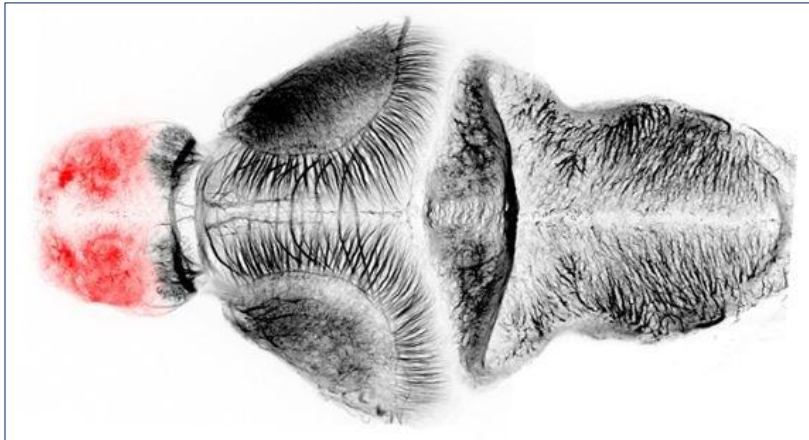


Modulatie van trace-conditioning in forel door negatieve ervaringen

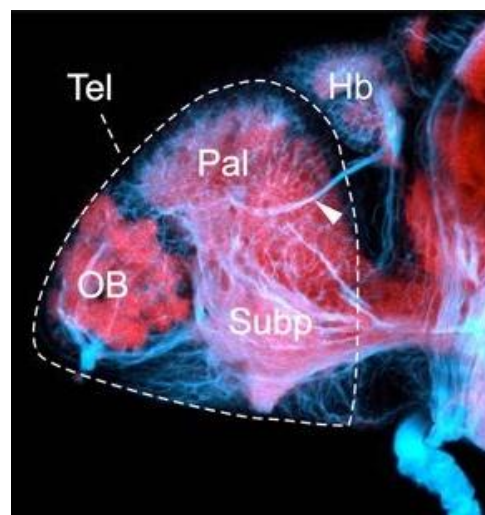
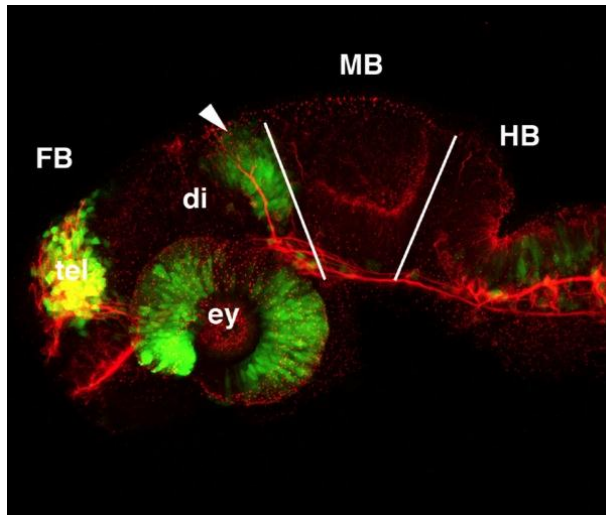
- De vis moet anticiperen op een beloning (voer): 4 s groen licht en dan 3.5 s uit voor er voer wordt gegeven.
- De helft van de vissen wordt geleerd een aversie te ontwikkelen voor het voer door het gelijk met een elektrische schok aan te bieden.
- De vissen die de schok hebben gehad doen er in een vervollexperiment twee keer zo lang over om op het voer af te gaan. De vissen kunnen dus het aangeleerde gedrag veranderen vanwege de veranderde 'waarde' van de beloning; dit toont dus aan dat dergelijk gedrag niet gaat om eenvoudig stimulus-respons gedrag.
- Emotie(s) en cognitie moduleren gedrag.

Zebravis: (voor-)hersenen & telencefalon

bovenaanzicht

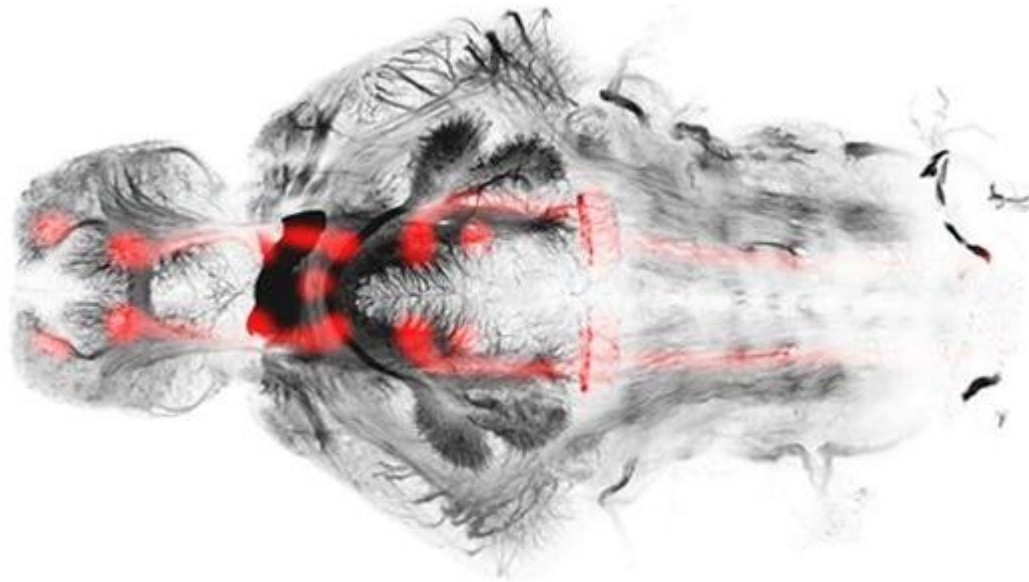


zijaanzicht



Links. FB: voorhersenen;
di: diencefalon; ey: oog;
MB: middenhersenen; HB:
achterhersenen.
Rechts. Tel: telencefalon;
OB: bulbus olfactorius;
Pal: pallium; Subp:
subpallium; Hb: habenula.

Zebravishersenen: dopaminerge en noradrenerge circuits



3dpf

■ noradrenergic
■ dopaminergic

