

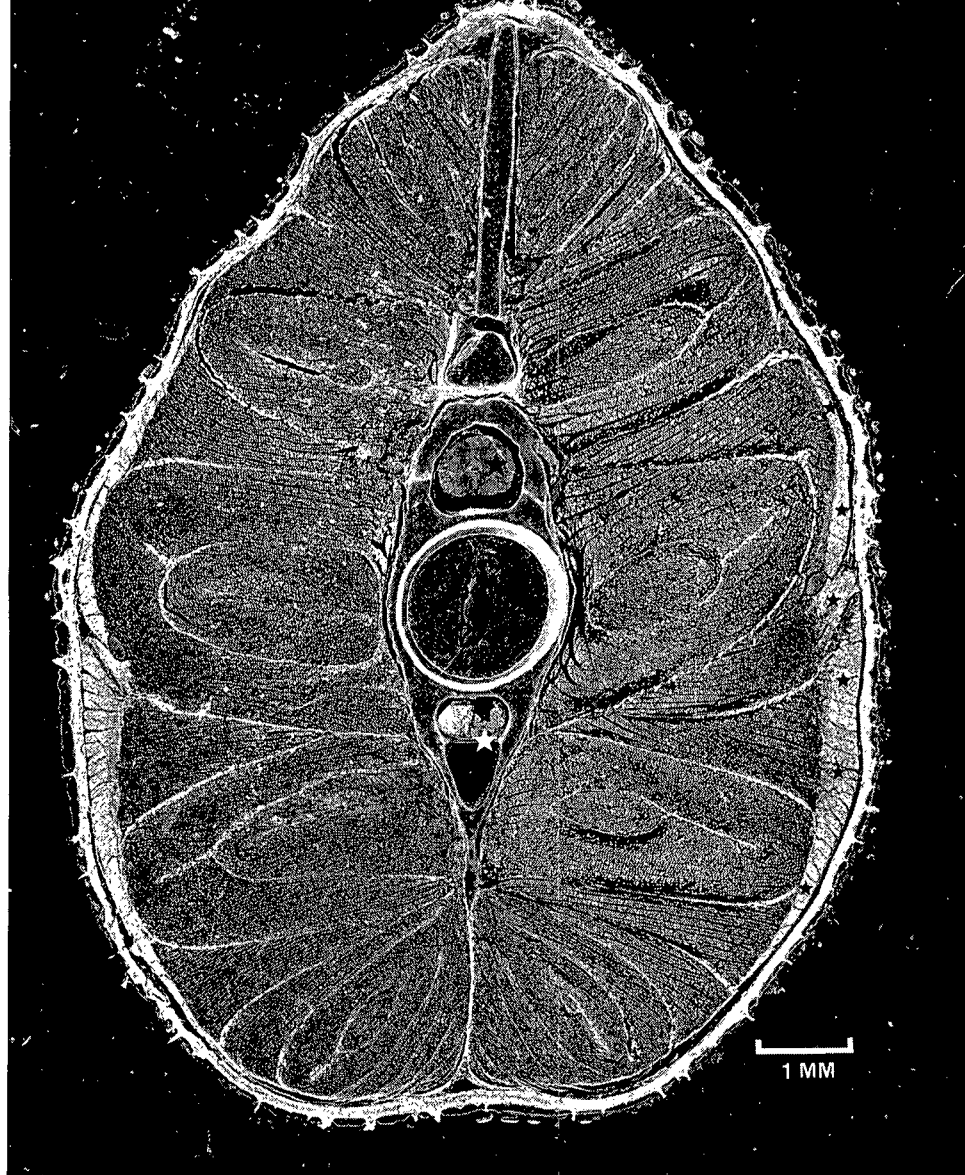
Rode en witte spiervezels (in een haaistaart)

Dank zij de onderwatercamera's bestaan er tegenwoordig fraaie films en actiefoto's van zwemmende haaien. Iedereen heeft wel eens iets van dit materiaal onder ogen gekregen en dan gefascineerd gekeken naar de soepele manier waarop deze dieren allerlei bewegingen uitvoeren. Het spreekt vanzelf dat haaien - evenals andere dieren - een bij hun bewegingspatroon passende lichaamsbouw zullen bezitten. Enkele opvallende aspecten van dit verband tussen vorm en functie, bij voorbeeld de spoelvorm of 'stroomlijn' van het lichaam, zijn overbekend. Zeer veel andere aspecten daarentegen, hoewel ten minste zo belangrijk en interessant, genieten veel minder bekendheid.

De hierbij afgebeelde figuur, een dwarse doorsnede door de staart van een zeer jonge doornhaai, kan ons iets van deze minder bekende punten laten zien. Het grootste deel van het oppervlak van deze doorsnede wordt ingenomen door twee grote spiermassa's, één links en één rechts van de in het centrum gelegen wervelkolom. Deze spiermassa's strekken zich over de hele lengte van het lichaam van het dier uit, van de achterkant van de kop tot het puntje van de staart. Zij zijn opgebouwd uit talloos vele spiervezels, dunne draadjes, die in onze doorsnede vrijwel dwars getroffen worden en daarom als stipjes zichtbaar zijn. Opmerkelijk is het feit dat er tussen deze spiervezels onderling verschillen zijn. Links en rechts, vlak onder de huid, ligt een laag van vezels die duidelijk afwijken van de grote massa. Niet zichtbaar in onze figuur is het kleurcontrast: De oppervlakkige vezels zijn bloedrood, de andere vrijwel wit.

Het voorkomen van twee verschillend gekleurde typen spiervezels is bij gewervelde dieren een heel gewoon verschijnsel. Gewoonlijk verschillen de beide spiertypen nog in andere opzichten: Vaak hebben de witte vezels een iets grotere dikte, een grovere dwarse streping en een hoger watergehalte dan de rode vezels. Verder zijn er als regel verschillen in het gehalte van een aantal stoffen, die allemaal op de een of andere manier belangrijk zijn voor de stofwisseling van de cel. Van deze stoffen is het rode spierhemoglobine wel de meest opvallende. Vanzelfsprekend heeft men al lang geleden getracht de gevonden verschillen te koppelen aan verschillen in functie van beide spiervezeltypen. Vooral bij vissen is op dit gebied interessant werk verricht. Daarbij bleek dat een aantal vissen, die als typische 'stayers' bekend staan, relatief goed voorzien zijn van rood spierweefsel. Daartegenover vond men bij een aantal typische 'sprinters' onder de vissen, dat de grote spierbundels uitsluitend uit witte spiervezels bestaan. Aansluitend biochemisch onderzoek heeft onthuld dat - zeer in het algemeen gesproken - rood spierweefsel inderdaad beter geschikt is voor langdurige prestaties dan het witte. Dat laatste is echter heel goed in staat tot een korte maar hevige krachtproductie. De duidelijkste uitkomsten over de verschillende functies van rood en wit spierweefsel heeft men vrij recent gekregen bij een onderzoek, waarbij men gebruik maakt van het feit dat zich in spieren zwakke elektrische verschijnselen voordoen, welke men kan registreren. Wanneer de activiteit van een spiervezel verandert, komt er ook een verandering in deze elektrische verschijnselen. Men heeft met deze methode vastgesteld, dat bij een haai die rustig voortzwemt uitsluitend de rode spiervezels actief zijn. Bij plotselinge krachtige bewegingen, zoals snel wegschieten of omdraaien, komen ook de witte vezels in actie.

Wanneer wij eenmaal vastgesteld hebben dat de rode spiervezels degene zijn die het meest en het langst achtereen gebruikt worden, dan is hun ligging - vlak onder de huid - beslist opmerkelijk te noemen. Haaien zwemmen door golfvormige zijdelingse krommingen van het lichaam en het zijn de spiervezels die door samen te trekken, te verkorten, deze krom-



Dwarsdoorsnede haaiestaart.

Met een reeks van kleine zwarte sterretjes is rechts in de foto de laag van oppervlakkige, rode spiervezels aangegeven; een grotere zwarte ster geeft het ruggemerg aan, een witte de beide centrale bloedvaten, een slagader boven en een ader direct daaronder; zowel ruggemerg als bloedvaten zijn omgeven door een boog van kraakbeenmateriaal dat deel uitmaakt van de wervel.

mingen tot stand moeten brengen. Daarbij kan een ligging zo ver mogelijk van de wervelkolom af zeer gunstig zijn, doordat als het ware met een grotere hefboomarm gewerkt wordt naarmate we verder van de wervelkolom af komen. Het ziet er wel naar uit dat in verband hiermee de ligging van de rode spiervezels niet toevallig is.