

# Het myotoom

Het is ongelooflijk hoeveel leuke anatomische informatie je kunt aantreffen tussen mes en vork. Sowieso is de maaltijd een bron van interessante wetenschap, zowel op het gebied van de biologie (hoe zit een kip in elkaar?), de natuurkunde (waarom klontert deze saus?) als de scheikunde (hoe komt het dat de pudding in een half leeggeeten bakje vanillevla na een tijdje zo dun als water is geworden?).

Tekst Jelle Reumer Illustraties Jelle Reumer en Sportvisserij Nederland

Als je er wat langer over nadenkt, blijkt de gastronomie de moeder aller wetenschappen te zijn. Meestal denken we daar helemaal niet bij na. Iedereen die wel eens een gestoofde kabeljauwfilet heeft opgegeten, of een op de huid gegrilde zalmoot, is uitstekend op de hoogte van één van de meest belangrijke evolutionaire verworvenheden van de gewervelde dieren, zonder er ooit over te hebben nagedacht. Daar gaan we nu verandering in aanbrengen, en ik ben ervan overtuigd dat u voortaan bij iedere hap vis denkt: 'kijk, myotomen!'

## Sprong in de evolutie

Eerst even terug in de tijd. Zo'n ruim een half miljard jaar geleden vond er, met het ontstaan van een enorme verscheidenheid aan meercellige diersoorten, een grote sprong plaats in de evolutie van het leven. De voorlopers van de kreeftachtigen, van de insecten, van de stekelhuidigen en van de gewervelden, leefden in een periode die het Cambrium wordt genoemd. Eén van de vele soorten die als fossiel kan worden gevonden is een klein visachtig wezentje dat in de verte lijkt op het nog altijd bestaande lancetvisje, Branchiostoma of Amphioxus. Het fossiel in kwestie gaat door het leven onder de naam Pikaia. Pikaia is de oergewervelde. Het is feitelijk niet meer dan een worm met een primitieve ruggengraat, een primitief zenuwstelsel met een serie kieuwopeningen aan weerszijden van de darm en met spieren om mee te kunnen zwemmen. Die spieren, daar gaat het hier om. Pikaia onderscheidt zich van zijn voorgangers niet alleen door

de aanwezigheid van die eenvoudige ruggengraat, maar ook door het bezit van gesegmenteerde spieren. Beide verworvenheden zijn Key Evolutionary Innovations, vernieuwingen in het bouwplan die grote evolutionaire voordelen bieden. De ruggengraat geeft de worm stevigheid, de spieren beweeglijkheid.

## Segmenten

Maar stel nu eens dat die spieren zeer eenvoudig waren, zeg één spier aan de linkerkant van het lichaam en één spier aan de rechterzijde. In dat geval zou het diertje zich in slechts twee standen kunnen bewegen: naar links gekromd [)] of naar rechts gekromd [(]. Dat is geen handige manier om je voort te bewegen want, zoals we allen weten van de voortbeweging van slangen en palingen, de enige manier om dat goed te doen is kronkelen. De Key Evolutionary Innovation om dat kronkelen te bewerkstelligen is een spier die in segmenten is verdeeld. Ieder segmentje kan dan afzonderlijk samen trekken of ontspannen. En als je dat dan ook nog een beetje gecoördineerd doet, kan een spiercontractie van segment naar segment worden doorgegeven en op die manier van voor naar achteren door de spier lopen. De contractie wordt gevolgd door een van voor naar achter lopende ontspanning, dan weer een contractie, een ontspanning, enzovoort, en voilà: het dier kronkelt zich een weg naar voren.

## Kronkelvermogen

Pikaia was in het bezit van zo'n gesegmenteerd spierstelsel, te herkennen aan de chevron-achtige onderverdeling van de spieren, duidelijk te zien op de bijgaande



Pikaia is de voorloper van de gewervelde dieren.



reconstructietekening en ook bij de schematische weergave van het lancetvisje zien we dit verschijnsel afgebeeld. Ieder afzonderlijk spiersegmentje heet in het Nederlands een spierblok en in wetenschappelijk potjeslatijn een myotoom. Pikaia had vele tientallen myotomen. En, u raadt het al, ook de nog levende vissen zijn in het bezit van myotomen, vele tientallen en soms wel enkele honderden – dat hangt een beetje af van de lengte van de vis en de mate waarin beweeglijkheid en kronkelvermogen vereist zijn.

### Moten

Terug nu naar de gestoofde kabeljauw of de gegrilde zalm. Wanneer u die delicatessen opeet, zit u ongetwijfeld een beetje met vork en vismes te spelen en de moten in plakken uiteen te splijten. Ikzelf kan die neiging althans maar moeizaam onderdrukken. Zo'n moot kabeljauw splijt ik open alsof het om de dikke kartonnen bladzijden van een kinderboek gaat. Ieder plakje visvlees is een myotoom. Nu we dit eenmaal weten, zien we dit verschijnsel in elke willekeurige vis optreden, ook in kleinere soorten die minder makkelijk splijten. De haring en de sardine hebben myotomen, de paling heeft er zelfs vele honderden. Bij een gebakken forel kunnen we tijdens ons gastronomisch-anatomisch onderzoek nog een stapje verder gaan, want dan bent u wel even bezig met het verwijderen van de graatjes (tenzij u een volledig gefileerd exemplaar op uw bord heeft liggen). In het voorste deel van de forel zitten een stuk of dertig ribben, grote kromme graten die – let maar eens op – precies tussen de myotomen in zitten. Iedere rib correspondeert met een myotoom. Dat is interessant, want de evolutie van de gewervelde dieren is niet bij de vissen blijven stilstaan. Er zijn in de loop van de tijd amfibieën ontstaan (370 miljoen jaar geleden), reptielen (320 miljoen jaar), en uiteindelijk zoogdieren (rond 220 miljoen jaar geleden). Al die groepen hebben een hoop vissige anatomie behouden, waaronder het bezit van myotomen en ribben. Het meeste zoogdiervlees dat we eten komt weliswaar van de ledematen en de bekken- en schoudergordel: ribeyes, procureurlapjes, biefstukken, ossobucco, konijnenbout, en dat is allemaal ongesegmenteerd spierweefsel. Ook de varkenshaas kent geen myotomen. Dat komt omdat zoogdieren zich niet meer als een vis kronkelend voortbewegen, maar daar hun poten voor gebruiken.

### Spare-ribs

Maar dan de spare-rib! Jawel, dat zijn myotomen. Bij de sparerib eten we feitelijk de tussenribspieren, het gesegmenteerde spierweefsel dat evolutionair gezien rechtstreeks correspondeert met de myotomen van het voorste deel van de forel. Of u dus een moot kabeljauw aan plakjes frunnikt of uw tanden in een fijne gegrilde sparerib zet: u eet anatomisch gezien precies hetzelfde. U eet myotoom. Of een vegetariër daaruit kan besluiten dat hij weliswaar geen vlees wil nuttigen, maar wel sparerib omdat hij of zij dan feitelijk een stuk vis zit te eten: die vraagstelling laat ik hier nog maar even onbeantwoord. **V**