

Il lavoro congiunto dei ricercatori dei BioLabs dell'Istituto di Scienze della Vita (Luca Sebastiani e Antonio Minnocci) e quelli dell'Istituto di BioRobotica (Cecilia Laschi e Matteo Cianchetti), entrambi della Scuola Superiore Sant'Anna, e dell'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT), con Barbara Mazzolai responsabile del Centro di Micro-BioRobotica (CMBR-IIT), ha consentito di approfondire la conoscenza scientifica della struttura delle braccia e delle ventose del polpo Octopus vulgaris,

strutture affascinanti che rappresentano anche un modello per realizzare nuovi dispositivi nel campo della "Soft Robotics", la robotica che mira a sviluppare robot utilizzando materiali "morbidi" e intelligenti. I risultati dello studio sono stati appena pubblicati sulla rivista scientifica internazionale "Microscopy Research and Technique".

Mediante tecniche di crio-microscopia elettronica, che utilizzano microscopi elettronici raffreddati a – 180°C e permettono di analizzare i campioni nel loro stato naturale idratato, è stata mostrata la micro-morfologia delle ventose e delle braccia del polpo.

Questa ricerca è stata svolta nell'ambito del progetto europeo "Octopus", co-finanziato dalla Commissione Europea, Programma ICT "Future and Emerging Technologies" e coordinato da Cecilia Laschi, docente di Bioingegneria all'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna.

Grazie al lavoro dei ricercatori, è stata mostrata sulla superficie esterna delle braccia la complessa distribuzione dei pori, fondamentali nell'assorbimento cutaneo dell'ossigeno. Inoltre al loro interno è stata osservata l'architettura tridimensionale dei numerosi tipi di fasci muscolari che avvolgono il cordone nervoso centrale, organi che permettono al polpo di svolgere le funzioni che caratterizzano le sue abilità.

Nelle ventose è stato descritto il meccanismo di ricambio cellulare dell'infundibulum (la porzione più esterna della ventosa che entra in contatto con le superfici), le caratteristiche esterne e interne dei denticles (micrometrici rilievi a forma di cupola, perforati da pori di 100nm, che ricoprono la superficie interna della ventosa), mostrando a dettaglio nanometrico i canali dei loro pori che consentono alle terminazioni nervose di entrare in contatto con l'acqua di mare.

"Siamo soddisfatti per aver ottenuto questo importante risultato – commenta Antonio Minnocci, a nome dei ricercatori della Scuola Superiore Sant'Anna e dell'Istituto Italiano di Tecnologia - mostrando le strutture anatomiche del polpo, coinvolte in alcune delle sue incredibili capacità funzionali. Questo obiettivo giunge alla fine di un lungo lavoro di ricerca, che ha coinvolto un gruppo interdisciplinare con diverse competenze. Il lavoro è stato portato avanti in maniera congiunta – prosegue - per arrivare a descrivere quello che l'evoluzione ha differenziato nel

tempo e per cercare di riprodurlo in dispositivi robotici. Per raggiungere questo obiettivo, per la prima volta, si progetta l'utilizzo di materiali soffici per realizzare robot, da qui il termine 'soft robotics', dotati di strutture simili a quelle della controparte biologica, che abbiamo osservato e utilizzato come fonte di ispirazione. Questo intento è certamente più difficile da raggiungere, ma per questo motivo la sfida ci appare ancora più affascinante". Una robotica morbida ed ispirata alla natura che trova numerose potenziali applicazioni, dall'automazione industriale alla robotica applicata in campo biomedicale o domestico.

Per approfondimenti http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jemt.22596/abstract .