

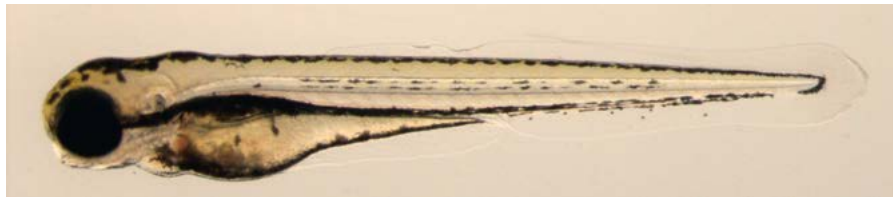


Beyindeki Sinyaller İşbaşında Yakalandı!

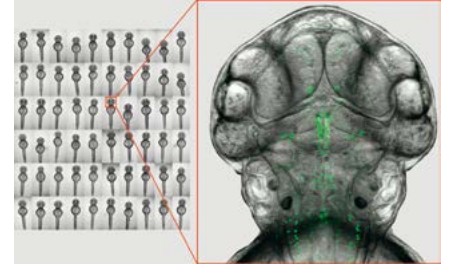
Bilim insanları, zebra balığı larvalarını model olarak, bir düşünce eyleme dönüştüğünde beyindeki sinir hücrelerinin ne şekilde uyarıldığını ve etkinleştirdiğini gözlemledi.

Zebra balığı sakin sakin yüzerken karşısına birden ağzına layık küçük bir av çıkarsa acaba beyinde neler olur? Hangi sinir hücreleri uyarılır ya da ne tür sinyaller oluşur? Uzmanlar, sinir hücrelerindeki etkinliği takip edebilmek için beyin hücrelerinin genetiğinde ufak bir değişiklik yapmış. Sinir hücreleri yeşil floresan protein (GFP) genini

ifade edecek şekilde programlanmış. Bu proteinler bazı koşullarda örneğin sinir hücreleri etkinleşip kalsiyum yoğunluğu arttığında ışıltıyor. Bireysel sinir hücrelerindeki etkinliği daha detaylı bir şekilde izlemek isteyen araştırmacılar, çok hassas bir GFP markörü geliştirerek bunu 4-7 günlük, vücudu henüz şeffaf olan, zebra balığı larvasına aktarmış. Denemeler sırasında gözlerin arka kısmına denk gelen ve larvanın görme işlevinden sorumlu olan beyin bölgesi (*tectum*) hedef alınmış. Balık larvası hareket edemeyeceği şekilde sabit tutulmuş. Daha sonra akvaryumun yan camlarına yerleştirilen bir ekrana yanıp sönen noktalar şeklinde ışık yansıtılmış. Önce balığın tek bir tarafından ışık yansıtılmış. Noktalar ek-



randa belirip kayboldukça larvanın ilgili beyin bölgesi de sinirsel etkinliğe bağlı olarak -GFP sayesinde- ışıltamaya başlamış. Araştırmacılar yanıp sönen noktaları ekrana -balığın sağ ya da sol tarafına, tepesine veya altına gelecek şekilde- farklı yönlerde yansıtılmış. Beyindeki sinirsel etkinliğin ışık kaynağının geliş yönüne göre dikey ya da yatay olarak gerçekleştiği görülmüş. Bu şekilde balığın görme duyusuyla ilgili sinirlerin sinyal haritası çıkarılmış. Yatay ve dikey olarak gerçekleşen sinyal desenleri incelendiğinde dikey sinyallerin daha güçlü olduğu anlaşılmış. Bu da balığın dikey yani tepesinden veya alt taraftan yansıyan ışığa daha çok tepki verdiğini göstermiş.



Araştırma ekibi larvanın başının yanına yem olarak hareketsiz bir terlikli hayvan yerleştirdiğinde balıktan herhangi bir sinirsel tepki alınmadı. Yem hareket ettiğinde ise larvanın beyindeki sinyallerin ışıltamaya başladığı gözlemlendi. Zebra balığı larvası da terlikli hayvan da özgürce yüzebildiklerinde ise bambaşka sinirsel sinyal desenleri oluştu. Larva yemini yakalamadan hemen önce sinirsel sinyallerin beyin *tectum* bölgesinin ön kısmında birleştiği görüldü. Balığın avını yakalama hareketini gerçekleştiren sinir hücrelerinin, bu bölge ile bağlantılı olduğu belirtiliyor.

Uzmanlar GFP markör genini kullanarak, balık larvası gelişimini tamamlayıp yetişkin olana kadar geçen süreçte, beyindeki sinirsel bağlantıların nasıl oluştuğunu ve büyüdüğünü rahatlıkla gözlemleyebileceklerini belirtiyor.

Kaynaklar

- <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096098221300002X>
- <http://www.newscientist.com/article/mg21729034.800-fluorescent-protein-lets-us-read-a-fish-thoughts.html#.U6gqlaPxxBA>