**Beszámoló**

**Dr. Szabó Áron előadásáról**

**a középiskolai MTA ALUMNI Program keretében**

**a Zalaegerszegi Kölcsey Ferenc Gimnáziumban**

**Előadás címe :** *Aprócska agyak hatalmas potenciállal: néhány tanulság a muslinca idegrendszer kutatásából*

**Helyszín és dátum:** *Zalaegerszegi Kölcsey Ferenc Gimnázium természettudományos laboratórium, 2023.03.06.*

***Résztvevők:*** *11-12 évfolyamos biológia fakultáció járó diákok , természettudományok iránt érdeklődő diákok egyéb évfolyamokról, illetve különböző szakos tanárok*

*Az előadás megtartására Budapestről utazott.*

**Munkahely/kutatási intézmény és munkaköri beosztás:** *ELKH Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Genetikai Intézet, tudományos főmunkatárs*

*Cím: 6726 Szeged, Temesvári krt. 62.*

**Jelenlegi kutatási tevékenysége:** *alapkutatás, ezen belül neurogenetika, ezen belül membránhatárolt , lebontó útvonalak és az immunitás vizsgálata az ecetmuslinca idegrendszerében*

**Előadás absztrakt (forrás: Dr. Szabó Áron)**

*“Kis legyecske/Játszi nyarad/Összetört buta/Kezem alatt. Nem vagyok én is/Légy, mint te, szegény?/S nem vagy te ember, Akárcsak én?”* – kezdődik William Blake verse, A légy (Szabó Lőrinc fordításában). Az utóbbi pár évtized megmutatta, hogy nem csak a filozófiai szinten fedezhető fel azonosság kétszárnyú barátaink és köztünk, de mind a genetikában, mind az általános élettani, illetve speciálisan idegi folyamatokban is. Például az ecetmuslica (*Drosophila melanogaster*) génjeinek kétharmada megfeleltethető emberi géneknek és a fő idegi átvivőanyagok közösek a muslicában és az emberben. Előadásom arra kíván választ adni, hogy mit tanulhatunk a muslica idegrendszer kutatásából, milyen párhuzamok fedezhetők fel az emlősökkel, milyen előnyökkel járhat, ha kísérleteink tárgyául először a legyeket és nem mondjuk egy főemlőst teszünk. Megismerjük először a Drosophila utolérhetetlen genetikai eszközkészletét és hogy ez hogyan hasznosul az idegtudományban. Kitérek aztán az idegrendszer szerveződésének bonyolultságára, a gliák és a neuronok tandem működésének részleteire, az idegi kapcsolatok szerkezetére és néhány példán keresztül megmutatom, hogy járulhat hozzá a muslica az emberi idegrendszer fejlődésének, leépülésének, megbetegedésének illetve saját viselkedésünk megértéséhez. Szó lesz a szinapszisok kialakulásáról, az idegi sérülésekre, illetve Alzheimer- és Parkinson-kórban érintett fehérjékre adott idegi és glia válaszról. Érintem a biológiai óra működését Drosophilában, amely az Élettani és Orvosi Nobel-díj tárgya volt 2017-ben. Felfedem a központi idegrendszeri gyulladások jelentőségét és hatásukat az idegi leépülésre. Végül pár érdekes példát mutatok arra, hogy a függőségek és élvhajhászás nem ér véget az embernél és a hosszú távú memória és talán a számolási képesség sem csak a gerincesekre jellemző tulajdonság.

**Egy diák élménybeszámolója az előadásról**

Mivel biológusnak készülök, nagyon hasznosnak találtam dr. Szabó Áron előadását a szakmai tartalmát és a kutatói pályába való mélyebb betekintést illetően.

Hogy jobban megértsük a muslica idegrendszerét, fontos a kezdetektől indulni, hogy mit is gondoltak először az emberek az állati viselkedésről. Descart szerint “az állatok programozott gépek”, ami arra utal, hogy minden amit tesznek egy előre kódolt program alapján történik, és a környezet által nem megváltoztatható, és semmi hasonlóság sincs velünk, fejlett létformákkal. Ez a feltevés mára olyannyira elavulttá vált (eltekintve pl. a reflexkörtől), hogy orvosbiológiai megoldásokat alapozhatunk többek közt muslicákkal végzett kutatásokra.

Ez az előadás rávilágított arra, hogy mennyi hasonlóság van a muslicák és az emberek között. Számos ingerületi átvivőanyag azonos (pl.: glutamát, GABA, acetil-kolin, dopamin, szerotonin), illetve az idegsejtjeink is hasonlóan reagálnak különböző problémákra. Persze azért számos különbség is van, ilyen például, hogy míg az embernél 1 neuronra 1 gliasejt jut, úgy a muslicáknál ez az arány 1:10. Érdekes tény volt még továbbá az is, hogy egy emlősnél a látásért kb 100 féle idegsejt felelős, egy muslicánál azonban közel 113 féle.

Egy idegi sérülés alkalmával (pl.: ha elszakad egy idegsejt axonja), a disztális résztől az axon feldarabolódik, majd kb. 30 nap után teljesen eltűnik a gliasejtek fagocitózisa által. Felfedeztek egy dSarm nevű gént, amely diszfunkciójának hatására azonban megmaradnak ezek a sérült axonok. Nem működnek továbbra sem, azonban legalább megmarad az esélye annak, hogy újra összeköthető legyen. Hasonló fenotípust alakít ki a highwire mutáns Drosophila is.

Neurodegeneratív betegségek közül mind az Alzheimer-kór mind pedig a Parkinson-kór is megfigyelhető ecetmuslicákban. Az utóbbi előidézésére egy beteg emberben fellelhető, azonban Drosophilában eredetileg nem jelenlévő anyagot, a synuclein-t bevitték muslicák idegrendszerébe, és ennek hatására náluk is elpusztultak a dopamin tartalmú sejtek.

Másik érdekes téma volt még az idegrendszer védekező rendszere (az agy esetében a mikrogliák), melyek közül pl.: a Toll mutáns muslicák nem voltak védettek gombákkal szemben, imd (immune deficiency) mutáns egyedek pedig baktériumokra voltak érzékenyek. Egy enyhe agysérülés következtében a gliák antimikrobiális peptideket (baktériumölő hatású rövid fehérjék) kezdenek termelni, melynek hatására kialakul az immunválasz. Ha nincs elpusztítandó kórokozó, abban az esetben ez a gyulladás káros a sejtekre nézve, így az imd gátlása segíteni fogja a sérülésből való felépülést. Ennek a folyamatnak a molekuláris mechanizmusa kutatási téma.

A cirkadián óra egy másik példa arra, hogy milyen meghökkentő fejlettségűek a Drosophilák. 2017-ben az orvosi-élettani Nobel-díjat a cirkadián-ritmust irányító molekuláris folyamatok felfedezéséért kapták. Ez a ritmus egy gének által befolyásolt nappal-éjszaka ritmus, amely felfedezhető a muslicák élete során. A period gén elrontásával azonban ez a ritmus lelassítható, vagy akár fel is gyorsítható. Egy vad típusú egyednél úgy kell ezt elképzelni, mint egy hagyományos zsebórát, amelyet minden reggel fel kell húzni, hogy jól működjön. Ezt a ritmikus szinkronizációt végzi a fény vagy a hőmérséklet. Az információ eljut a cirkadián órához, ami irányítja a helyváltoztató mozgást, bábból kikelés ritmusát (általában reggel, ekdizon hormon termelődését szabályozza), vagy az alvást. Érdekes volt hallani, hogy a muslicák normális életműködéseihez rendkívül fontos a sikeres alvás.

Megismerkedhettünk továbbá azzal, hogy összefüggés volt a hím muslicák párzási sikeressége és alkoholfogyasztási szokásaik között, valamint hogy meg tudnak különböztetni eltérő számú sávokat, mivel a kontrasztosabb felületeket preferálják.

Összességében nagyon érdekes tényekkel és kutatási témákkal ismerkedhettem meg, kiemelten a muslicák modell állatként való alkalmazását illetően, valamint, hogy milyen egy kutató várható életpályája, megélhetési kilátásai és elhelyezkedési lehetőségei.