

Ivarsejtgenetikai Csoport

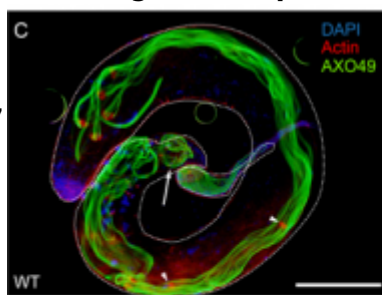
Fejlődésbiológiai kutatócsoport

A fejlődésbiológiai kutatócsoport 2009 óta működik a Szegedi Tudományegyetem Biológia intézetének Genetika Tanszékén. Kutatócsoportunk célja általános sejtbiológiai folyamatok jobb megértése az ivarsejtek kialakulása során, a specializált sejtorganellek vizsgálata révén. A munkánk során használt *Drosophila melanogaster* (ecetmuslica) az egyik legjelentősebb genetikai modellszervezet világszerte, hiszen széleskörű klasszikus genetikai és molekuláris biológiai eszköztár alkalmazható benne a tudományos kérdések megválaszolásához. A kutatócsoportunk a *Drosophila* spermatogenezise során a fejlődő ivarsejtekben végbemenő változásokat vizsgálja. A spermiumok szerkezete nagyfokú konzerváltságot mutat az élővilágban, fejlődésük számos pontban hasonlít a különböző állatcsoportok esetén, ezért eredményeink hozzájárulhatnak a humán spermatogenezis jobb megértéséhez is.

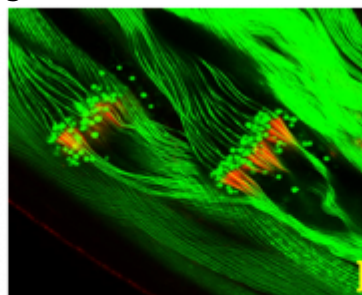
A csoport kutatási irányai:

Génexpresszió vizsgálata a spermatogenezisben Az állatok között jellemző, hogy a legtöbb gén

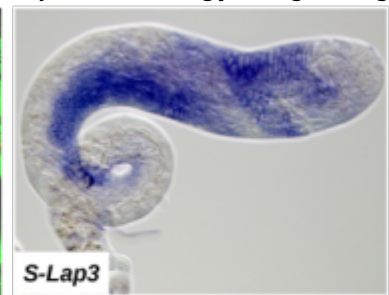
a
tesztiszben
fejeződik ki,
amely
hozzájárul,
hogy nagy
mennyiség
ű tesztisz-
specifikus
gén létezik.
Ezek száma



tesztisz megnyúlt
spermatidákkal



megnyúlt ciszta **aktin**
kúpokkal és
mitokondriumokkal



in situ hibridizáció tesztiszen a
kifejeződési mintázat
megállapításához

fajonként eltérő, de az *ecetmuslica* genomjában is több ezer ilyen gén van jelen. Ezek egy része génduplikációval keletkezett. Az így létrejött gének tesztisz-specifikus génkifejeződése lehetővé teszi, ezen duplikátumok egyik tagjának, hogy új funkciót nyerjen vagy, hogy specializálódjon az adott szervben. A tesztisz-specifikus géntermékek a spermiumok kialakításában nélkülözhetetlenek. Ennek ellenére a tesztiszben történő génkifejeződést és a fehérjetermékek megjelenésének szabályozását a spermatogenezis során még nem teljesen értjük.

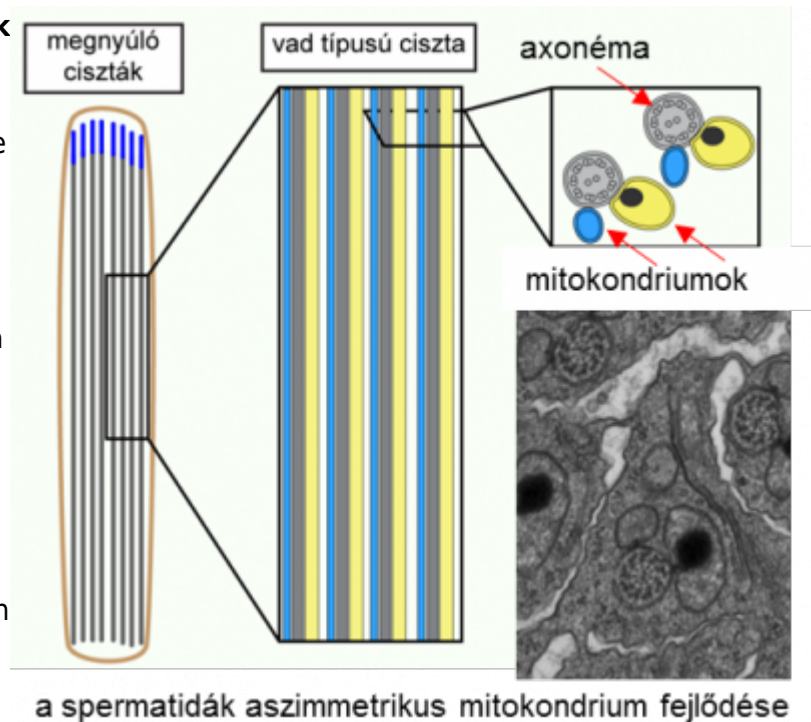
<https://bmcbgenomics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12864-018-5085-z>

Mikrotubulus szerveződési központok A sejtvázas elemek között is számos tesztisz specifikus gén van, ami nem csoda, hiszen az *ecetmuslica* spermiuma 1,8 mm-re nő meg és fejlődése során jelentős mértékben átrendeződik a szerkezete. A gamma tubulin gyűrűkomplex (γ -TURC) fehérjéi között is megjelennek a tesztisz specifikus elemek, amelyek hiányában hibásan fejlődnek a spermatidák, és a centroszómából kialakuló bazális test. A tesztisz specifikus γ -TURC tagjai, alternatív mikrotubulus szervező központot (MTOC) is létrehozhatnak, hiszen megjelennek a spermatidák megnyúlt mitokondriumainak felszínén. Csoportunk a bazális testen valamint a mitokondriumok felszínén szerveződő MTOC-k molekuláris és funkcionális jellemzésén dolgozik.

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcell.2021.727264/full>

Mitokondriumok és anyagcseréjük folyamataik

A mitokondrium az egyik legösszetettebb sejtorganelum: kettős membránnal határolt, saját DNS-sel rendelkezik, benne található az oxidatív foszforilációhoz szükséges fehérje komplexek sora. Az energia termelő szerepe széleskörűen ismert, azonban sok egyéb funkcióval is bír, például a rendkívül hosszú *Drosophila* spermiumokban szerkezeti támaszként is szolgál. A spermatidák differenciálódása során a sejtek mitokondriumai fuzionálnak, és két mitokondrium származékot hoznak létre, amik a spermatidákkal együtt nyúlnak meg. A mitokondriális gének többségének szintén vannak testisz specifikus változatai, amelyek közül csoportunk jelenleg a központi anyagcseréhez kötődő génekkel foglalkozik. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0161289>
<https://journals.plos.org/plosgenetics/article?id=10.1371/journal.pgen.1007987>



Szakdolgozóknak

Az itt említett témák iránymutatók lehetnek csoportunk érdeklődési köréről. Az adott témától függően változtathatunk eszköztárat használunk munkánk során, amely tartalmaz klasszikus genetikai, alapvető és fejlettebb molekuláris biológiai, biokémiai, valamint fluorescens mikroszkópos módszereket is.

Publikációk

Alzyoud, E., Vedelek, V., Réthi-Nagy, Z., Lipinszki, Z., & Sinka, R. (2021). Microtubule Organizing Centers Contain Testis-Specific γ -TuRC Proteins in Spermatids of *Drosophila*. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*. <https://doi.org/10.3389/fcell.2021.727264>

Deák, P., Omar, M. M., Saunders, R. D., Pál, M., Komonyi, O., Szidonya, J., Maróy, P., Zhang, Y., Ashburner, M., Benos, P., Savakis, C., Siden-Kiamos, I., Louis, C., Bolshakov, V. N., Kafatos, F. C., Madueno, E., Modolell, J., & Glover, D. M. (1997). P-element insertion alleles of essential genes on the third chromosome of *Drosophila melanogaster*: correlation of physical and cytogenetic maps in chromosomal region 86E-87F. *Genetics*, 147(4), 1697-1722.

Fári, K., Takács, S., Ungár, D., & Sinka, R. (2016). The role of acroblast formation during *Drosophila* spermatogenesis. *Biology Open*, 5(8), 1102-1110. <https://doi.org/10.1242/bio.018275>

Kelemen-Valkony, I., Kiss, M., Csiha, J., Kiss, A., Bircher, U., Szidonya, J., Maróy, P., Juhász, G., Komonyi, O., Csiszár, K., & Mink, M. (2012). *Drosophila* basement membrane collagen col4a1 mutations cause severe myopathy. *Matrix Biology*, 31(1), 29-37. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.matbio.2011.09.004>

Kiss, I., Bencze, G., Fekete, E., Fodor, A., Gausz, J., Maróy, P., Szabad, J., & Szidonya, J. (1976). Isolation and characterization of X-linked lethal mutants affecting differentiation of the imaginal discs in *Drosophila melanogaster*. *TAG. Theoretical and Applied Genetics. Theoretische Und Angewandte Genetik*, 48(5), 217–226. <https://doi.org/10.1007/BF00281284>

Komonyi, O., Mink, M., Csiha, J., & Maróy, P. (1998). Genomic organization of DHR38 gene in *Drosophila*: presence of Alu-like repeat in a translated exon and expression during embryonic development. *Archives of Insect Biochemistry and Physiology*, 38(4), 185–192. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-6327\(1998\)38:4<185::AID-ARCH4>3.0.CO;2-Q](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6327(1998)38:4<185::AID-ARCH4>3.0.CO;2-Q)

Kovács, L., Nagy, O., Pál, M., Udvardy, A., Popescu, O., & Deák, P. (2015). Role of the deubiquitylating enzyme DmUsp5 in coupling ubiquitin equilibrium to development and apoptosis in *Drosophila melanogaster*. *PloS One*, 10(3), e0120875. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120875>

Laurinyecz, B., Péter, M., Vedelek, V., Kovács, A. L. A. L., Juhász, G., Maróy, P., Vigh, L., Balogh, G., & Sinka, R. (2016). Reduced expression of CDP-DAG synthase changes lipid composition and leads to male sterility in *Drosophila*. *Open Biology*, 6(1). <https://doi.org/10.1098/rsob.150169>

Laurinyecz, B., Vedlek, V., Kovács, L. A., Szilasi, K., Lipinszki, Z., Slezák, C., Darula, Z., Juhász, G., Sinka, R., Vedelek, V., Kovács, A. L., Szilasi, K., Lipinszki, Z., Slezák, C., Darula, Z., Juhász, G., & Sinka, R. (2019). Sperm-Leucylaminopeptidases are required for male fertility as structural components of mitochondrial paracrystalline material in *Drosophila melanogaster* sperm. *PLoS Genetics*, 15(2), 1–24. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1007987>

Maroy, P., Dennis, R., Beckers, C., Sage, B. A., & O'Connor, J. D. (1978). Demonstration of an ecdysteroid receptor in a cultured cell line of *Drosophila melanogaster*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 75(12), 6035–6038. <https://doi.org/10.1073/pnas.75.12.6035>

Nagy, Á., Kovács, L., Lipinszki, Z., Pál, M., & Deák, P. (2018). Developmental and tissue specific changes of ubiquitin forms in *Drosophila melanogaster*. *PloS One*, 13(12), e0209080. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209080>

Ryder, E., Blows, F., Ashburner, M., Bautista-Llacer, R., Coulson, D., Drummond, J., Webster, J., Gubb, D., Gunton, N., Johnson, G., O'Kane, C. J., Huen, D., Sharma, P., Asztalos, Z., Baisch, H., Schulze, J., Kube, M., Kittlaus, K., Reuter, G., ... Russell, S. (2004). The DrosDel collection: A set of P-element insertions for generating custom chromosomal aberrations in *Drosophila melanogaster*. *Genetics*, 167(2), 797–813. <https://doi.org/10.1534/genetics.104.026658>

Salzberg, A., Prokopenko, S. N., He, Y., Tsai, P., Pál, M., Maróy, P., Glover, D. M., Deák, P., & Bellen, H. J. (1997). P-element insertion alleles of essential genes on the third chromosome of *Drosophila melanogaster*: mutations affecting embryonic PNS development. *Genetics*, 147(4), 1723–1741. <https://doi.org/10.1093/genetics/147.4.1723>

Szabad, J., Erdélyi, M., Hoffmann, G., Szidonya, J., & Wright, T. R. (1989). Isolation and

characterization of dominant female sterile mutations of *Drosophila melanogaster*. II. Mutations on the second chromosome. *Genetics*, 122(4), 823–835. <https://doi.org/10.1093/genetics/122.4.823>

Szabad, J., Schüpbach, T., & Wieschaus, E. (1979). Cell lineage and development in the larval epidermis of *Drosophila melanogaster*. *Developmental Biology*, 73(2), 256–271. [https://doi.org/10.1016/0012-1606\(79\)90066-6](https://doi.org/10.1016/0012-1606(79)90066-6)

Szabad, J., & Szidonya, J. (1980). Developmental analysis of fs(1)1867, an egg resorption mutation of *Drosophila melanogaster*. *Basic Life Sciences*, 16, 95–108. https://doi.org/10.1007/978-1-4684-7968-3_8

Vedelek, V., Bodai, L., Grézal, G., Kovács, B., Boros, I. M., Laurinyecz, B., & Sinka, R. (2018). Analysis of *Drosophila melanogaster* testis transcriptome 06 Biological Sciences 0604 Genetics. *BMC Genomics*, 19(1), 1–19. <https://doi.org/10.1186/s12864-018-5085-z>

Vedelek, V., Kovács, A. L., Juhász, G., Alzyoud, E., & Sinka, R. (2021). The tumor suppressor archipelago E3 ligase is required for spermatid differentiation in *Drosophila* testis. *Scientific Reports*, 11(1), 8422. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-87656-3>

Vedelek, V., Laurinyecz, B., Kovács, A. L., Juhász, G., & Sinka, R. (2016). Testis-specific Bb8 is essential in the development of spermatid mitochondria. *PLoS ONE*, 11(8), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161289>

From:
<https://www2.bio.u-szeged.hu/> - **BI**

Permanent link:
<https://www2.bio.u-szeged.hu/doku.php/hu:tansz:genetika:csoportok:grp3:start>

Last update: **2022/10/28 12:18**

