

DNS-védelem: SZTE-s kutatók vizsgálják, hogyan javíthatók hatékonyabban a sugárzás okozta károsodások

Hogyan lehet megvédeni az emberi szervezetet a világűrben érő erős kozmikus sugárzástól? És hogyan lesz mindez hasznos tudás a gyógyászatban a Földön? Erre a kérdésre keresi a választ a Szegedi Tudományegyetem Interdiszciplináris Kutatásfejlesztési és Innovációs Kiválósági Központ (SZTE IKIKK) egyik kutatócsoportja a HUNOR Magyar Űrhajós Program keretében. A projekt célja annak feltárása, hogy fokozható-e a sejtek természetes DNS-javító képessége az űrutazás során fellépő, különösen nehezen javítható károsodások esetén. A kísérlet sikere olykor egészen apró részleteken múlik: egy mindössze egykilós csomagon, egy 14 perces szigorúan kimért időablakon, és azon, hogy a benne utazó, állatorvos által megvizsgált muslicákat a reptéri biztonsági ellenőrzésen a kísérlet sikere érdekében nem szabad átvilágítani.

Miért jelent különleges veszélyt az űrbeli sugárzás?

DNS-ünket életünk során folyamatosan érik kisebb-nagyobb károsító hatások. A szervezet rendelkezik saját hibajavító mechanizmusokkal, amelyek ezeket a sérüléseket többnyire kijavítják. A világűrben azonban egészen más a helyzet: itt a Föld mágneses mezője már nem nyújt megfelelő védelmet, és a nagy energiájú kozmikus részecskék – az úgynevezett HZE-részecskék – egyszerre több, egymáshoz közeli DNS-törést is okozhatnak. Az ilyen összetett károsodások javítása rendkívül nehéz, és hosszú távon sejtműködési zavarokhoz, daganatos elváltozásokhoz vagy felgyorsult öregedéshez vezethet.

Az már az űrkutatás kezdete óta ismert, hogy a sugárterhelés komoly kihívás az űrhajósok számára. A Nemzetközi Űrállomás még viszonylag közel kering a Földhöz, így részben védett, ám a jövő mélyűri küldetése, például a Hold vagy a Mars irányába, már jóval nagyobb kockázatot jelentenek.

Az SZTE-s kutatás lényege

Az SZTE Természettudományi és Informatikai Karának Biológia Intézetében Prof. Dr. Gácsér Attila vezetésével zajló alapkutatás azt vizsgálja: ha bizonyos, DNS-javításban szerepet játszó fehérjékből ideiglenesen, az űrutazás ideje alatt többet termeltetünk a sejtekben, az segíti-e a sugárzás okozta károsodások gyorsabb és hatékonyabb kijavítását.

A kutatók két modellrendszerrel dolgoznak:

- humán sejtekkel, amelyek közvetlen információt adnak az emberi DNS reakcióiról,
- valamint az ecetmuslicával (*Drosophila melanogaster*), amely az egyik leggyakrabban alkalmazott genetikai modellorganizmus, ugyanis meglepő módon az emberi betegségekhez kapcsolódó gének kb. 60-75%-ának van megfelelője az ecetmuslicában, rövid életciklusa miatt pedig gyorsan vizsgálhatók rajta a különböző hatások.

A HUNOR-küldetés során a muslicák különböző életszakaszban kerültek fel a Nemzetközi Űrállomásra, ahol fejlődésük teljes vagy részleges szakaszát valódi kozmikus sugárzás érte. A földi kontrollkísérletek Floridában, azonos körülmények között, de sugárterhelés nélkül zajlottak. A minták visszaérkezése után Szegeden DNS-szintű elemzések kezdődtek annak feltárására, hogy a „túltermelő” egyedekben valóban kevesebb vagy enyhébb károsodás halmozódott-e fel.

mRNS-technológia: lehetséges jövőbeli irány

A projekt egyik hosszabb távú kérdése, hogy az mRNS-alapú technológia alkalmas lehet-e arra, hogy az űrutazás idejére átmenetileg fokozza a DNS-javító fehérjék termelődését. A kutatók hangsúlyozzák: jelenleg alapkutatásról van szó, amely elsősorban a folyamatok mélyebb megértését célozza, amelyek birtokában a fenti kérdés jobban megválaszolhatóvá válik. Az azonban már most látszik, hogy az eredmények nemcsak az űrkutatásban lehetnek hasznosak, hanem a földi gyógyászatban is: például a daganatos betegek sugárkezelésének mellékhatásai kapcsán.

Több mint tudományos kihívás

A kísérlet megvalósítása önmagában is komoly logisztikai feladat volt: a NASA-előírásoknak megfelelő speciális tárolódoboz, a teljes kísérleti doboz 1 kilogrammos súlykorlátja, a kötelező állatorvosi vizsgálat, a muslicák szállítása és annak adminisztrációja, hogy eltekintsenek a kötelező reptéri átvilágítástól, hiszen a sugárzás tönkretette volna a teljes kísérletet – mindez a projekt precíz előkészítését igényelte.

A szegedi kutatócsoport számára a HUNOR-program nemcsak tudományos áttörés lehetőségét jelenti, hanem azt is, hogy Magyarország aktív szereplője lehet az űrélettani kutatásoknak. A vizsgálatok eredményei várhatóan 2026 nyarán kerülhetnek publikálásra.

A kérdés továbbra is nyitott: vajon képesek leszünk-e a jövőben „felkészíteni” sejtjeinket a világűr extrém körülményeire? A Szegedi Tudományegyetem kutatói szerint az első lépés ehhez az, hogy pontosan megértsük, mi történik a DNS-sel odafent, és hogyan segíthetünk neki idelent, a Földön.

Sajtókapcsolat:

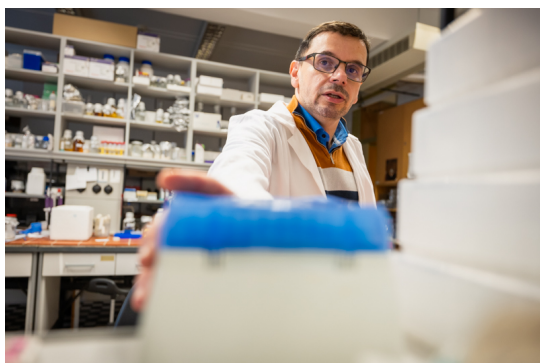
- Szabadszállásiné Gajzer Erzsébet, irodavezető
- Szegedi Tudományegyetem Nemzetközi és Közkapcsolati Igazgatóság Szerkesztőség és Sajtó Iroda
- +36 62 546 778
- sajto@szte.hu



© Fotó: SZTE NKI/ Kovács-Jerney Ádám
Prof. Dr. Gácsér Attila.



© Fotó: SZTE NKI/ Kovács-Jerney Ádám
Prof. Dr. Gácsér Attila.



© Fotó: SZTE NKI/ Kovács-Jerney Ádám
Prof. Dr. Gácsér Attila.

Eredeti tartalom: Szegedi Tudományegyetem

Továbbította: Helló Sajtó! Üzleti Sajtószolgálat

Ez a sajtóközlemény a következő linken érhető el:

<https://hellosajto.hu/?p=29539>