

Aktin-függő kromoszómavándorlás tengeri csillag petesejtékben

Lénárt, Péter¹, Bacher, Christian², Eils, Roland², Terasaki, Mark³, Ellenberg, Jan¹

¹Európai Molekuláris Biológiai Laboratórium (EMBL), Heidelberg, Németország

²Német Rákkutató Központ (DKFZ), Heidelberg, Németország

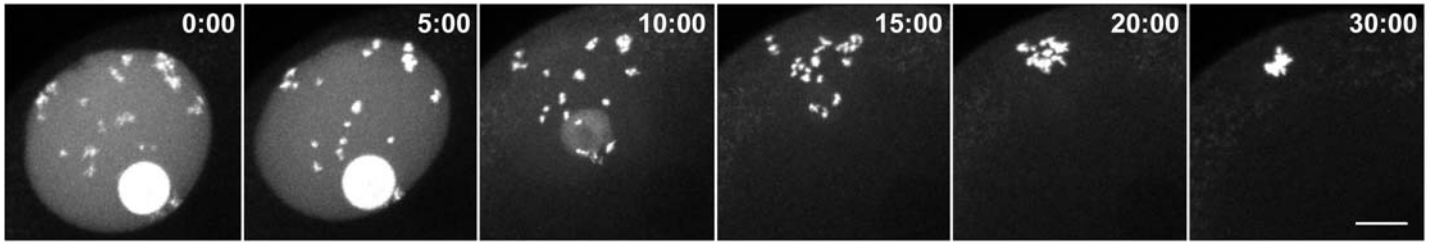
³Tengerbiológiai Laboratórium (MBL), Woods Hole, USA

A tengeri csillag (*Asterina miniata*) petesejtjei a meiotikus profázis állapotában raktározódnak az állatok ováriumában. E profázisban gátolt sejteknek nagyméretű sejtmagja van, amely a sejt animális pólusán helyezkedik el. A már kondenzált kromoszómák szétszóródva találhatók e nagy mag nukleoplazmatikus állományában. A meiotikus osztódás csak közvetlenül a megtermékenyítés előtt, az érési hormon hatására fejeződik be. A hormon hozzáadását követően először a sejtmaghártya bomlik le, majd a kromoszómák az animális pólus felé vándorolnak. Mi azt tanulmányoztuk, hogy a kromoszómák mozgásáért mennyiben felelősek a mikrotubulusok illetve az aktin sejtváz.

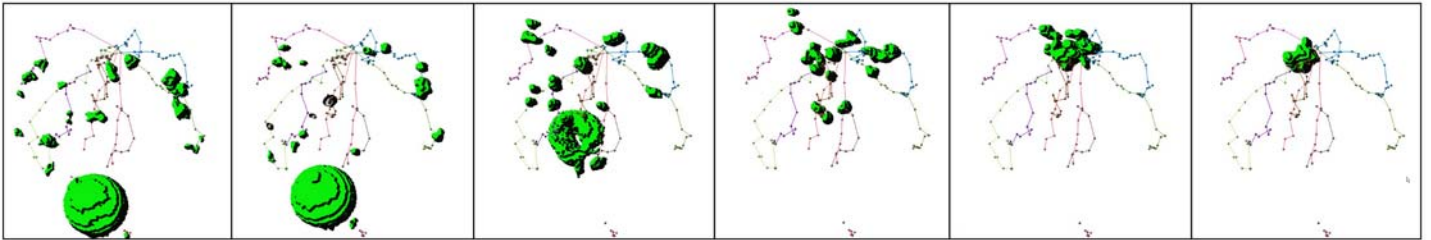
A kromoszómák közvetlenül élő sejtekben történő jelölésére egy vörösen fluoreszkáló hiszton fúziós fehérjét (H2B-DiHcRed) használtunk. Az ezen fehérjét termelő petékben háromdimenziós (3D) konfokális mikroszkópia segítségével követtük nyomon a kromoszómák mozgását. A mikroszkópos képek 3D rekonstrukciója lehetővé tette a kromoszómák pályájának és sebességének a meghatározását is. Megállapítottuk, hogy először az összes kromoszóma együttesen egy állandó, körülbelül 50 nm/s-es sebességgel mozgott az animális pólus felé. Ezután a kromoszómák egyesével átváltak egy gyorsabb, kb. 200 nm/s-es sebességre, ami gyakran együtt járt a mozgás irányának megváltozásával is. Ennek eredményeképp az összes kromoszóma közvetlenül a sejt animális pólusán gyűlt össze egy csoportban, létrehozva a meiotikus orsót. Inhibitorok segítségével a kromoszómavándorlás két fázisa jól elválasztható volt: míg a gyors fázis gátolható volt a mikrotubulusok depolimerizációját okozó nocodazollal, a kezdeti lassú mozgást csakis az aktint depolimerizáló latrunculin B akadályozta meg.

Eredményeink arra engednek következtetni, hogy a tengeri csillag petesejtékben a kromoszómák vándorlásának kezdeti fázisában az aktin sejtváz játszik fő szerepet, amíg az ezt követő gyors mozgásért a mikrotubulusok felelősek.

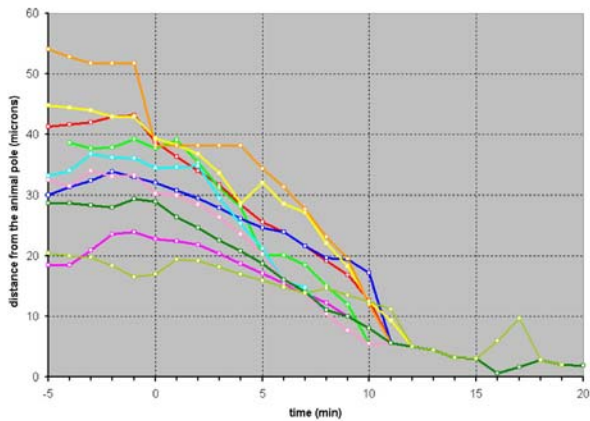
A. Projekció



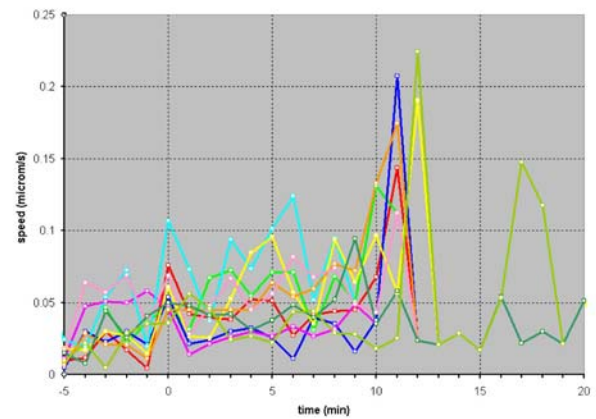
B. 3D rekonstrukció



C. Kromoszómák távolsága az animális pólustól



D. Kromoszómák sebessége



Kromoszómák vándorlása tengeri csillag petesejtékben

- (A) Hiszton-DiHcRed-del jelölt kromoszómák a petesejt magjában. 20 optikai szelet projekciója
- (B) Az (A) képsorozat 3D-os rekonstrukciója
- (C) A kromoszómák az animális pólustól való távolságának változása az idő függvényében
- (D) A kromoszómák sebessége az idő függvényében