

Membráncsővek

Czövek András, V. évf., ELTE TTK

Témavezető: **Derényi Imre** adjunktus
ELTE Biológiai fizika tanszék

A biológiai membránok kettős lipidrétegek, melyek fizikai tulajdonságaival az utóbbi évtizedekben sokan foglalkoztak mind elméleti, mind kísérleti szinten. A nagy érdeklődést a sok sejtszintű folyamatban (endo- és exocitózis, transzport a Golgi készülékben és az endoplazmikus retikulumban, mitokondriális membránok) játszott meghatározó szerepük indokolja. A kiemelt figyelemnek köszönhetően mára már elég jól értjük alakváltozásuk okait. Ebben a dolgozatban szeretnénk egy betekintő képet adni a biológiai membránok fizikájába, valamint beszámolni néhány saját eredményről a membráncső-képződés területén. Bemutatjuk a szokásosan felírt membrán-szabadenergia alakját, megmutatjuk, hogy a membránba épülő fehérjék egyszerű figyelembevételével csak átskálazza a fehérjék nélküli szabadenergia paramétereit. Feltételt állítunk membráncső spontán (külső húzóerő nélküli) képződésére és a cső széthullására (gyöngyösödés), majd megmutatjuk, hogy a két feltétel egybeesik. Ismertetjük a numerikus számítások eredményét: több spontángörbület-paraméter értékre megadjuk a membráncső hosszúság-húzóerő diagramját, mely bizonyos esetekben elsőrendű alakváltozásra utal.

Hivatkozások:

- [1] Gerald Lim H. W., M. Wortis, R. Mukhopadhyay: PNAS **99**, 16766-16769 (2002)
- [2] K. Farsad and P. De Camilli: Curr. Opin. Cell Biol. **15**, 372-381 (2003)
- [3] I. Derényi, F. Jülicher, J. Prost: Phys. Rev. Lett. **88**, 238101 (2002)
- [4] V. Heinrich, B. Bozic, S. Svetina, B. Zeks: Biophys. J. **76**, 2056-2071 (1999)
- [5] D. J. Bukman, J. H. Yao, M. Wortis: Phys. Rev. E **54**, 5463-5468 (1996)
- [6] T. R. Powers, G. Huber, R. E. Goldstein: Phys. Rev. E **65**, 041901 (2002)
- [7] S. Leibler, D. Andelman: J. Phys. **48**, 2013-2018 (1987)
- [8] I. Tsafrir, D. Sagi, T. Arzi, M.-A. Guedeau-Boudeville, V. Frette, D. Kandel, J. Stavans: Phys. Rev. Lett. **86**, 1138-1141 (2001)
- [9] I. Tsafrir, Y. Caspi, M.-A. Guedeau-Boudeville, T. Arzi, J. Stavans: Phys. Rev. Lett. **91**, 138102 (2003)
- [10] G. Decher et al., Angew. Makromol. Chem **166**, 71 (1989)
- [11] J. B. Fournier: Phys. Rev. Lett. **76**, 4436-4439 (1996)