

Ako bakteriálna bunka presne rozpozná správne miesto delenia

Barák Imrich, Muchová Katarína, Chromíková Zuzana, Makroczyová Jana, Krascsenitsová Eva, Pavlendová Nad'a a Valenčíková Romana

Ústav molekulárnej biológie SAV, Bratislava, Slovensko

E-mail: imrich.barak@savba.sk

Bacillus subtilis je medzinárodne uznávaný modelový organizmus, ktorého fyziológia, biochémia a genetika sú študované niekoľko desaťročí. V priaznivých podmienkach táto baktéria rastie a rozmnožuje sa procesom binárneho delenia. *B. subtilis* patrí k baktériám, ktoré v nevhodných podmienkach majú schopnosť vytvoriť latentné formy buniek, rezistentné spóry. Schopnosť spór prežiť nepriaznivé podmienky a potom vyklíčiť je zároveň hrozbou aj výhodou pre človeka. To je tiež aj jedným z hlavných dôvodov prečo sa tento organizmus intenzívne využíva na štúdium mechanizmov bunkového delenia a sporulácie.

Delenie buniek *Escherichia coli* a *B. subtilis* patrí k najdôkladnejšie študovaným procesom bunkového delenia. Prvým viditeľným javom v procese delenia buniek je tvorba Z-prstenca FtsZ proteínom v mieste budúceho septa. Z-prstenec presne určuje miesto delenia a je neskôr rozpoznávaný ďalšími deliacimi proteínmi. V súčasnosti sú známe dva mechanizmy, ktoré kontrolujú umiestnenie deliaceho aparátu v bunke: nukleoidová oklúzia a Min systém [1]. Je len veľmi málo informácií ako bunkové delenie funguje v klostrídiách a naša práca patrí medzi prvé, ktoré sa venuje štúdiu Min systému z klostridií v heterologickom systéme *B. subtilis* [2].

Okrem vegetatívnej, stredovej prepážky, *B. subtilis* je schopný vytvoriť aj asymetricky lokalizovanú prepážku. Táto asymetrická prepážka delí bunku na malú prespóru a väčšiu materskú bunku. Obidve bunky obsahujú rovnaké chromozómy, ale prebieha v nich rozdielna expresia génov, ktorá je výsledkom aktivácie priestorovo-špecifických sigma faktorov RNA polymerázy. Zatiaľ však nie je známe ako je toto miesto delenia rozpoznávané deliacim aparátom. SpoIIIE je jediný sporulačne-špecifický proteín, ktorého delécia alebo mutácie vedú k zmenám ultraštruktúry asymetrického septa [3]. Napriek tomu, že SpoIIIE má kritickú úlohu pri určení miesta sporulačného septa, stále nie je známe (i) ako sa lokalizuje do polárneho septa (ii) ako umožňuje presun FtsZ zo stredu bunky k polárnemu miestu (iii) akú úlohu má v stenčovaní septa (iv) a ako je jeho fosfatázová aktivita regulovaná, že k aktivácii prvého priestorovo-špecifického sigma faktora dochádza len v prespóre a nie v materskej bunke a až po skompletizovaní septa. Táto práca sa snaží aspoň čiastočne zodpovedať na uvedené otázky použitím širokej palety metód genetiky, molekulárnej a štruktúrnu biológie ale aj nových mikroskopických metód ako napr. „slimfield“ mikroskopia.

[1] Barak I. and Wilkinson A.J. (2007) *FEMS Microbiol. Reviews* 31: 311-326.

[2] J. Makroczyová, J. Jamroškovič, E. Krascsenitsová, N. Pavlendová and I. Barák (2016) *Microbiol.Open* doi: 10.1002/mbo3.337

[3] Barák I. and Youngman P. (1996) *J. Bacteriol.* 178, 4984-4989.

Táto práca bola grantovo podporená z VEGA 2/0009/13 a APVV-14-0181.