

Výskyt producentů bakteriálního toxinu kolibaktin v potravinách, u potravinových zvířat a lidí a srovnání jeho cytotoxických účinků.

Mgr. Nicol Straková, Ph.D., Mgr. Kristýna Kořená, Mgr. Martina Hýždřalová, Ph.D.

Abstrakt

Kolibaktin je bakteriální toxin, který byl poprvé popsán v roce 2006 u *E. coli* pracovní skupinou Nougayrede *et al.* (2006). Syntéza kolibaktinu je složitá a je do ní zapojeno 19 genů, které jsou kódovány v *pks* genomické oblasti. Tyto geny během syntézy na sebe vzájemně navazují a přes řadu nefunkčních pre-kolibaktinových meziproductů syntetizují funkční toxin. Kromě *E. coli*, také další *G* bakterie, jako například *K. pneumoniae*, jsou schopny produkovat toxin kolibaktin.

Předmětem naší studie je jednak analýza zdrojů kolibaktinu a následné sledování jeho cytotoxických účinků na epitelální buňky. Hypotetickým zdrojem těchto bakterií mohou být také potraviny, ať už domácí nebo zahraniční produkce, nebo potravinová zvířata.

U kmenů *K. pneumoniae* izolovaných z různých zdrojů byla provedena analýza 7 genů *pks* genomické oblasti zodpovědných za syntézu kolibaktinu. U pozitivních kultur byla provedena analýza cytotoxických účinků *pks+* *K. pneumoniae* na lidské epitelální buňky, např. účinků bakteriálního toxinu na buněčnou viabilitu, poškození DNA a buněčný cyklus. Účinky *pks+* *K. pneumoniae* byly analyzovány po infekci buněk vybranými bakteriálními kmeny *in vitro*. Výsledky studie ukázaly, že *pks+* *K. pneumoniae* nebyly izolovány z potravin ani potravinových zvířat. Naproti tomu téměř 40 % humánních *K. pneumoniae* neslo *pks* oblast. Kmeny *pks+* *K. pneumoniae* snižovaly viabilitu epitelálních buněk dýchacího traktu, indukovaly zástavu buněčného cyklu a poškození DNA.

Závěrem lze říci, že potraviny ani potravinová zvířata nejsou významnými zdroji *pks+* *K. pneumoniae*, zatímco hlavními zdroji *pks+* *K. pneumoniae* jsou humánní vzorky.

Abstract

Colibactin is a bacterial toxin which was first described in 2006 in *E. coli* by the working group of Nougayrede et al. (2006). Colibactin synthesis is complicated and involves 19 genes that are encoded in the pks genomic region. These genes act on each other during the synthesis and synthesize a functional toxin through a series of non-functional pre-colibactin intermediates. In parallel to *E. coli*, other G- bacteria, such as *K. pneumoniae*, are also able to produce the toxin colibactin.

The object of our study is to analyze the sources of colibactin and then to compare its cytotoxic effects on epithelial cells. Hypothetical sources of these bacteria may also be foodstuffs, from either domestic or foreign production, or food animals. The analysis of 7 genes of the pks genomic region responsible for colibactin synthesis was performed in *K. pneumoniae* strains isolated from different sources. The positive cultures were analyzed for cytotoxic effects of pks+ *K. pneumoniae* on human epithelial cells, such as the effects of the bacterial toxin on cell viability, DNA damage and cell cycle. These effects of pks+ *K. pneumoniae* were investigated after the infection of cells with selected bacterial strains in vitro. The results of the study showed that pks+ *K. pneumoniae* were not isolated from foodstuff or food animal samples. In contrast, almost 40% of human *K. pneumoniae* carried the pks region. The pks+ *K. pneumoniae* strains reduced the viability, induced cell cycle arrest and DNA damage of airway epithelial cells.

In conclusion, food and food animals are not significant sources of pks+ *K. pneumoniae*, while human samples are the main sources of pks+ *K. pneumoniae*.