

# Vkládání genů pomocí bílkovin s motivem zinkových prstů

Jedná se jeden z novějších způsobů, který lze použít pro vložení určitého genu do genomu organismu. Tato metoda využívá bílkovin s **motivem zinkových prstů**, které nesou podobnou strukturu jako transkripční faktory, a restrikčních endonukleáz.

## Bílkoviny s motivem zinkových prstů

Bílkoviny s motivem zinkových prstů slouží k vyhledávání určitých sekvencí v DNA a je vždy specifická pro sekvenci tří nukleotidů. Pokud se více takovýchto bílkovin spojí dohromady, vznikne molekula, která se může navázat pouze na jedno místo na celé molekule DNA.

## Restrikční endonukleázy

 Podrobnější informace naleznete na stránce Restriktázy.

Restrikční endonukleázy jsou enzymy, které mají schopnost štěpit DNA, většinou je specifická pro určitou sekvenci nukleotidů. Takovýchto sekvencí se obvykle na molekule DNA nachází jen několik. Spojením několika bílkovin s motivem zinkových prstů a endonukleázy dostaneme nástroj, kterým lze DNA rozštěpit na jednom konkrétním místě. Pro účely tohoto procesu je výhodné použít restrikční endonukleázy, které po sobě zanechávají tzv. **lepivé konce** (*sticky ends*), které se pak snadněji spojují.

## Princip postupu

Toto lze využít jak pro **vkládání** nových genů, tak i **odstraňování** genů nepotřebných nebo mutovaných. **Vložení nového genu** se v tomto případě docílí vložím rekombinantního úseku DNA nesoucí daný gen do buňky spolu s bílkovinou a enzymem. Nový úsek DNA se napojí do rozstříženého místa přes *sticky ends* pomocí vodíkových můstků. DNA polymeráza pak vlastní dílo dokoná připojením bazí do řetězce. **Odstraňování genů** funguje na stejném principu, ale je potřeba použít dvě restrikční endonukleázy – jednu z každé strany genu. Vystřížený úsek DNA je pak enzymy buňky zlikvidován. Molekula DNA je potom opět spojena přes *sticky ends* stejným mechanismem jako při vkládání nového úseku DNA. Je nutno dodat, že obě restrikční endonukleázy musí štěpit **shodnou sekvenci**, aby byly oba konce navzájem komplementární. Vystřížený gen může být také nahrazen genem jiným.

## Použití

Tato metoda otevírá obrovské možnosti v genovém inženýrství a genové terapii. Příkladem využití je **narušení genu CCR5**, jehož produkt je nezbytný pro vstup viru HIV do buňky. Pokud je gen poškozen, CCR5 receptor se produkuje, ale virus nemůže buňku infikovat. Pacientovi je nejdříve odebrán vzorek kostní dřeně, který je tímto způsobem upraven a dále kultivován. Úspěšně transformované buňky jsou pak pacientovi implantovány zpět. Buňky imunitního systému, vzniklé z takto upravené kostní dřeně, budou proti viru **odolné**. Podobné využití u jiných nemocí nebo genetických poruch je v podstatě neomezené.

## Odkazy

### Související články

- Genetické modifikace
- Genové inženýrství

### Zdroje

- Gate2Biotech. *Jak vystříhnout nepotřebné geny? Uplatnění v technologii GMO* [online]. [cit. 2010-10-30]. <<http://www.gate2biotech.cz/jak-vystrihnout-nepotrebne-geny-uplatneni-v-technologie-gmo/>>.
- PETR, Jaroslav. *Přesnější genetické inženýrství* [online]. Lidové noviny, ©2009. [cit. 2009-05-11]. <[https://www.lidovky.cz/presnejsi-geneticke-inzenyrstvi-dq4-/ln\\_noviny.asp?c=A090511\\_000080\\_ln\\_noviny\\_sko&klic=231468&mes=090511\\_0](https://www.lidovky.cz/presnejsi-geneticke-inzenyrstvi-dq4-/ln_noviny.asp?c=A090511_000080_ln_noviny_sko&klic=231468&mes=090511_0)>.