

Bly kladeny i otázky typu, zda si budeme schopni „namíchat“ geny a vytvořit ideálního psa nebo fenu, který nebo která vyhraje všechno, kam přijde, a stane se neporazitelným, bezkonkurenčním jedincem. A jaká je realita? S jistotou mohu přísahat, že to ani zítra, ani pozítří, ba ani v tomto desetiletí nebude.

Dnes známe 2.385,199.138 párů bází genomu psa. Báze jsou heterocyklické dusíkaté sloučeniny /puriny: adenin (A), a guanin (G) a pyrimidiny: thymin (T) a cytosin (C)/. DNA (deoxyribonukleová kyselina) je složena z uvedených 4 bází (v nejrůznějších kombinacích za sebou), kyseliny fosforečné a pětiuhlíkatého cukru (deoxyribózy). Molekula DNA je dvouvláknová, uspořádaná ve dvoušroubovici (pro představu jde o žebřík stočený podle své osy jako závit na šroubu), kde jsou jednotlivá vlákna DNA spojena vodíkovými můstky tak, že A s T pojí dva vodíkové můstky a třemi vodíkovými můstky je spojen C s G. To dává této molekule určitý řád. Gen pak není nic jiného než určitý kus DNA, přičemž vždy jedno vlákno DNA je kódující a druhé komplementární. Geny jsou různé velké, od několika desítek bází do několika stovek bází. Vždy tři báze kódují (určují), která aminokyselina bude zabudována do polypeptidického řetězce bílkoviny - enzymu a ten pak plní určitou funkci v organismu (některý něco štěpí, jiný spojuje, některý urychluje reakci a podobně).

V těch několika větách je zhruba vysvětlen proces přenosu genetické informace, který se označuje také jako manifestace genotypu ve fenotyp za spolupůsobení podmínek vnějšího prostředí.

Uvádí se, že pes má 20 439 genů, což je méně, než má člověk. Tyto geny činí pouze 5 % celé DNA. Větší část DNA tedy nic nekóduje. Počet poznávaných genů však není pravděpodobně konečný. Další studie jistě přinesou další objevy. Genom psa je o 18 % menší, než je genom člověka, a o 6 % menší než myší genom.

Protože pes je teprve pátým savcem ze zhruba 5500 druhů savců žijících na naší zemi, který má genom analyzovaný, není toto srovnání nijak překvapivé. Jen asi 0,2 % DNA je velmi konzervativní částí, která se nachází u všech živočišných druhů a nekóduje strukturu žádného proteinu. Možná že rozhoduje jen o tom, že tento organismus je živočich a ne rostlina, hmyz, bakterie či něco jiného.

Bylo-li uvedeno, že je znám kompletní genom psa, jde o analýzu necelých 99 % molekuly DNA. Zbytek tvoří část, která



Genom psa je přečten – co dál?

Přečtení genomu psa, tedy struktury jeho DNA a poznání jejího chemického složení, bylo dokončeno v minulém roce. Vyvolalo to mnoho otázek a mnoho nadějí. Filozovalo se, co tento historický mezník znamená, jaký význam to bude mít pro praktickou kynologii.

asi také nic nekóduje a jejíž objasnění vyžaduje vývoj nových metod. Jde o úseky, ve kterých se opakuje stále stejná báze, a není ještě možné přesně zjistit, kolikrát se toto opakování vyskytuje.

Mezinárodní týmy vědců objevily a popsaly 2,5 milionů polymorfismů u psů. Polymorfismy jsou změny (odchylky) ve složení DNA, které mohou či nemusí být příčinami fenotypických odchylek, ale některé asi jsou příčinou toho, že dnes známe více než 400 různých plemen psů odlišných exteriérem i chováním, velikostí i pracovním využitím, či jsou zodpovědné za rozvoj dědičných chorob a defektů. Uvádí se, že u psů je popsáno okolo 500 dědičných chorob, které jsou obdobné jako u člověka, ale jen cca 50 je jich dokonale objasněno až na molekulární úrovni, to znamená, že jen u těchto dědičných chorob je popsána příčinná mutace DNA (odchylka v jejím složení). Než bude objasněno všech 2,5 milionu polymorfismů u psů, než budeme vědět, co která změna způsobuje, bude to vyžadovat mnoho úsilí vědců, mnoho finančních prostředků, dokonalé spolupráce veterinárních lékařů, výzkumníků a chovatelských klubů. A protože je řada těchto dědičných chorob a defektů obdobná u člověka, bude to pes, postižený jedinec, který bude sloužit k vývoji metod genetické terapie, perspektivně využitelné i u člověka.

V Anglii popsali příčinnou mutaci v genu

kódujícím dědičnou slepotu u irského setra a v USA popsali jinou příčinnou mutaci, která kóduje dědičnou slepotu u briardů. Oba týmy však pokračovaly dále. Připravily v laboratoři molekulu genu, který kóduje schopnost normálního vidění, vidění zdravého psa. Tuto molekulu „zdravého“ genu navázali na neškodný virus se schopností vniknout do DNA, komplex injekčně vpravili do oka slepých psů a obě laboratoře popisují, že došlo k obnově vidění na dlouhou dobu jak u postiženého irského setra, tak i u briarda. Tím nejen potvrdili, že skutečně popsali příčinnou mutaci zodpovědnou za slepotu, ale ukázali cestu dalšího výzkumu metod genetické terapie a případného léčení i lidských pacientů, kteří mají dědičné postižení zraku. Nejlepší přítel člověka - pes tak slouží jako pokusný objekt k vývoji nových genetických terapeutických metod i v humánní medicíně. Čistě hypoteticky si lze představit i možné využití slepých, ale jinak kvalitních psů a fen v další reprodukci, protože dědičná slepota již brzy asi nebude nevyléčitelná.

Poznání psiho genomu v nejbližších letech pomůže pochopit také zákonitosti a procesy embryonálního vývoje savců, pomůže neurobiologům, objasnění evoluce, genetické vzdálenosti živočišných druhů a plemen psů mezi sebou. Máme se tedy na co těšit. *ing. Jaromír Dostál, Dr.Sc.*