

## Magazín Mladé fronty DNES, 8.11.2007, DNA V čem je její kouzlo?

Scarlett Wilková

Tato tři písmena teď skloňujeme ve všech pádech. Co přesně znamenají a jak mění naše životy?

Tak milá maminko, tady máte čip ke svému miminku.“ „A jak to s ním bude vypadat, pane doktore?“ „Bude mít talent na malování, ale sport mu moc nepůjde. Pozor, je tady i riziko alergie na obilniny, po tatínkovi. Ale klid, protože to víme, už teď budeme problémům předcházet. To víte, dříve se na takové věci hned nepřišlo, to byly ještě výzkumy DNA v plenkách jako to vaše děťátko.“ Není to scéna ze sci-fifilmu, takhle to pravděpodobně bude v porodnicích vypadat. Z DNA novorozence mohou lékaři vyčíst kompletní dědičnou informaci. V čem bude po tátovi, v čem po mámě. Jde to už nyní, ale nedělá se to v masovém měřítku. To, že každý člověk hned při narození odevzdá svou DNA do jakési centrální databanky, asi bude stejně samozřejmé jako to, že každý dostává po narození své rodné číslo. Ostatně svůj vzorek DNA již nyní může odevzdat každý občan Velké Británie, který o to stojí. Výsledek? Když při tsunami v Thajsku Britové identifikovali oběti, měli snadnější práci.

Policisté shodili uniformy a oblékli bílé pláště

Kouzlu DNA jsme už podlehlí v různých oblastech života, aniž si to vždy uvědomujeme. Stačí si připomenout seriály, na které se díváme. Co se to s těmi americkými detektivkami stalo?

Hrdiny jsou napůl kriminalisté, napůl vědci, kteří ovládají nejmodernější techniky. Seriály se mění v naučné dokumenty, hlavní role hrají vlasy, sliny a miniaturní částičky, díky nimž jsou usvědčeni pachatelé zločinů. Kde je konec svalovcům, kteří vítězili nad zlem mrštnými kopy a údernou pravačkou. Teď jsou idoly majitelé chytrých mozků, kteří se hrbí nad přístroji v kancelářích. Díváme se na ně, i když odborným výrazům, které používají, nerozumíme. Přesto nás to baví.

O DNA teď hodně mluvíme, ale co když bychom měli třeba desetiletému dítěti jednoduše vysvětlit, co to je? Byl by to pravděpodobně problém. Takže co zkratka DNA vlastně znamená?

„Každá naše buňka obsahuje v jádře genetickou informaci o tom, jaké molekuly má vyrábět, v jakém množství a kdy,“ vysvětluje Václav Hořejší, ředitel **Ústavu molekulární genetiky Akademie věd**, kterého Magazín DNES požádal o co nejsrozumitelnější vysvětlení pro úplné laiky.

„Nosičem této informace jsou dlouhé vláknité molekuly deoxyribonukleové kyseliny, DNA. Ty si můžeme představit jako šňůrky korálků čtyř různých barev. To jsou nukleotidy, respektive báze, které se označují písmeny A, C, G a T. V pořadí těchto „korálků“ je zakódována genetická informace podobně jako třeba nějaká zpráva v pořadí písmenek v knize. V každé lidské buňce je celkem 23 dvojic takových „šňůrek“. Říká se jim chromozomy. Jeden z každé dvojice chromozomů pochází od matky a druhý od otce. Každá taková „šňůrka“ je dost dlouhá. Skládá se průměrně ze 150 milionů těchto „korálků“. Pořadí „korálků“ ve všech lidských chromozomech dnes známe téměř kompletně. Úseky dlouhé od několika stovek do několika málo tisíc „korálků“ tvoří takzvané geny. Každý gen podmiňuje nějakou jednoduchou vlastnost. Je vlastně jakýmsi návodem, podle kterého buňka může vyrobit určitou molekulu bílkoviny. Bílkoviny jsou hlavními stavebními kameny buňky. Takových genů máme celkem asi 25 tisíc. Genové úseky představují jen několik procent délky chromozomu; mezi nimi jsou velmi dlouhé spojovací úseky, jejichž funkce není zatím dobře známa.“

Dejte nám vzorek, najdeme vraha

Ovšem už to, co nyní vědci vědí, stačí měnit naše životy. Pamatujete, jak v roce 2004 policisté hledali vraha školačky z Kmetiněvsí? Vzali sliny všem chlapcům a mužům z okolí a zanedlouho měli vraha. Tehdy poprvé Češi hromadně zaregistrovali, jak velký význam DNA má.

Úplně první vraždu u nás pomohl vyřešit díky této metodě slovenský genetik Vladimír Ferák už v roce 1990. Usvědčil mladíka, který ubodal studentku v Brně a při tom si poranil ruku. Ze stop jeho krve na místě činu a srovnáním s jeho DNA se potvrdilo, že to byl on. Ve srovnání se světem jsou na tom Češi velmi dobře, protože jako úplně první použil metodu DNA při hledání vraha Angličan Alec Jeffreys v roce 1987, tedy jen o tři roky dříve než genetik Ferák.

Od roku 2002 má Česko databázi vzorků DNA od lidí, kterým ji někdy odebrala policie.

DNA však pomáhá i v opačných případech. Ve Spojených státech bylo díky testům DNA osvobozeno už 187 nevině odsouzených lidí. Mnozí strávili ve vězení desítky let. Příklad?

Larry Fuller z Dallasu se dostal na svobodu po pětadvaceti letech. Byl odsouzen za znásilnění a vraždu dívky, protože byl skutečnému vrahovi velmi podobný. Tehdy se testy DNA nepoužívaly. Nyní se různé organizace zasazují o to, aby testy DNA byly dodatečně a zpětně prováděny. Fuller měl štěstí, že se k případu zachoval potřebný materiál, z něhož i po tolika letech mohly být testy udělány. Teď si určitě říká, že se stal zázrak.

Říkáte si to taky? Tak pro jistotu dáme ještě jednou slovo řediteli Ústavu molekulární genetiky Václavu Hořejšímu, abychom v tom „zázraku“ měli jednu pro vždy jasno. „Naše přirovnání bychom mohli říct také jinak,“ vysvětluje. „Každý chromozom bychom mohli přirovnat ke knize, takže v jádře buňky bychom měli knihovnu o 23 párech knih. Každá kniha by obsahovala několik desítek až stovek milionů písmenek, která by tvořila v každé knize od několika stovek do několika tisíc slov, kódujících genů, oddělených většinou velmi dlouhými „nesmyslnými“ nebo aspoň dosud nesrozumitelnými pasážemi. Důležité je, že jednotliví lidé se mezi sebou navzájem liší v drobných detailech pořadí „korálků“ na „šňůrkách“, nebo chcete-li písmenek v knihách. Některá slova jako by byla napsána příbuzným jazykem. Takže po přečtení některých genových úseků se dá snadno poznat, od koho určitý vzorek DNA pochází. Na tom je založena identifikace zločinců, pokud na místě činu nechali nějaké své buňky.

Například stopy krve, spermatu či vlasy. Podobně se dá poznat, jestli dítě má ve svých buňkách DNA pocházející od předpokládaného otce a matky. Z pořadí nukleotidů se dá také zjistit, jestli některé geny nejsou vadné a jestli tyto poruchy nemohou způsobovat onemocnění, protože potom chybí nějaká důležitá bílkovina, nebo je vyráběna v porouchané podobě.“

Na objasnění struktury a funkce DNA jako nosiče genetických informací se podílely tisíce vědců od roku 1868, kdy DNA objevil Švýcar Friedrich Miescher. Za objevy v tomto oboru byla udělena řada Nobelových cen. Milníkem byl objev dvoušroubovicové struktury molekuly DNA, který umožnil pochopit, jak se dědičná informace přenáší při dělení do dceřiných buněk. Na to přišli v roce 1953 v Cambridgi Američan James Watson a Brit Francis Crick. Vyvrcholením pak bylo určení kompletního pořadí tří miliard „písmenek“ v lidském genomu. Na tom spolupracovala řada laboratoří a defintivně se to podařilo dokončit až nyní. \*

Foto popis| Vědci v laboratořích a DNA, to jsou nové hvězdy televizních kriminálních seriálů.  
Foto autor| foto archiv TV Nova

Foto popis| Seriál Byl jednou jeden život dětem jednoduchou formou vysvětluje, co je to genetika a co ovlivňuje DNA.  
Foto autor| foto Archiv ČT