



LUCIE BENEŠOVÁ,
ředitelka výzkumného
ústavu Genomac,
genomac.cz

přední česká odbornice
v oblasti genetiky a DNA
analýz, soudní znalkyně
v oboru zdravotnictví,
pedagožka na PFF UK

Genetika je vodítko, díky kterému se můžeme posunout

TUŠILA JSTE, ŽE VRCHOLOVÍ SPORTOVCI POTŘEBUJÍ TAKZVANÉ HOROLEZECKÉ GENY? ŽE ANOREKTIČKY MAJÍ PODOBNÉ GENY JAKO ALKOHOLICI? NEBO ŽE VAŠE DÍTĚ BORDELÁŘ ZA TO VLASTNĚ NEMŮŽE?

PŘIPRAVILA: BARBORA VAJSEJTOVÁ

Můžete drillem vychovat ze svého dítěte mistra světa nebo hudebního virtuosa, pokud to nemá v genech? Existují „buňky“ na nepořádnost nebo na učení cizích jazyků? A co o vašich dětech mohou odhalit genetické testy? O tom všem jsme si povídaly s genetičkou Lucií Benešovou.

Dovolím si začít legendární, byť poněkud otřepanou otázkou: Už známe odpověď na to, kolik je toho v genech a co se dá změnit výchovou?

Neexistuje jednoznačná informace, která by řekla, že geny nebo výchova ovlivňují člověka na konkrétní počet procent. Myslím, že na to nebudeme moci

odpovědět nikdy. Nicméně protože se v tomto oboru pohybuji už delší dobu a děláme přímo toto testování, vždycky říkám, že podle mého názoru je to v podstatě padesát na padesát.

Geny mají v našem životě velkou roli, což se dá samozřejmě vědecky dokázat. Klasickým příkladem jsou jednovaječná dvojčata, která mají naprosto shodnou DNA. Vliv genetiky je vidět zejména na dvojčatech, která byla vychovávána v jiných rodinách, například byla dána k adopci. Známé jsou případy, kdy se tito sourozenci potkají po mnoha letech a ukáže se například, že jsou oba lékaři, věnují se naprosto stejnému koníčku a tak dále, ačkoli byli vychovávaní ve zcela rozdílném prostředí. To je krásný důkaz toho, jakou roli hrají geny v našem životě.

POKUD DÍTĚ NEMÁ ANI JEDEN HOROLEZECKÝ GEN, MŮŽE SE TO PROJEVOVAT TAK, ŽE ANI PŘES USILOVNÝ TRÉNINK SE JEHO VÝKON NEZLEPŠUJE.

Zabýváte se „rekreační genetikou“. Co si pod tím laik má představit?

Jde o termín, kterým pojmenováváme tu oblast genetiky, která neslouží ani pro zjišťování zdravotních předpokladů, ani není forenzní, tedy zahrnující například určování otcovství nebo identifikaci osob při kriminálních případech. Existuje ještě další poměrně velká oblast, která nám pomáhá zjišťovat o sobě něco zajímavého. Nemusí to být nijak zvlášť závažné, ale tyto informace nám mohou v běžném životě pomoci.

Velmi mě také zaujal takzvaný Genoskop Junior, který nabízíte. Co to přesně je a v čem může dětem, potažmo rodičům pomoci?

Genoskop Junior je test, který se zaměřuje na některé vrozené předpoklady, talenty a vlohy. To, jak celé naše tělo funguje a jak vypadáme, máme zapsáno v genech, respektive DNA, která se nachází v každé buňce a existuje v ní návod na všechno, co tvoří člověka. Najdete tam nejen to, jak člověk vypadá, ale třeba i způsob, jak spotřebovává tuk, jak jeho tělo hospodáři s glukózou a tak dále. To máme všichni velmi podobné, ale pak si příroda dovolila udělat i malinké změny, které mohou způsobit, že má člověk v některých oblastech určité vlohy. Právě v testu Genoskop se na některé drobné změny zaměřujeme a pak je dáváme do souvislostí. Genoskop je rozdělen na dvě části. Jednak Genoskop Junior, který je zaměřen na malé děti a při něm se snažíme odhalovat jejich vlohy a někdy až talenty. Druhým je potom Genoskop Linie, který se zaměřuje převážně na dospělé a mapuje, jak se člověku daří redukovat váhu a případně i přibírat.

Můžete uvést nějaký konkrétní příklad těch drobných změn, o kterých jste mluvila a které jste schopni zachytit?

Například vlohy pro sport. Tam jsme schopni identifikovat dva geny. Jeden gen souvisí s tím, jestli je člověk sportovně spíš vytrvalec, nebo sprinter. Tento gen ovlivňuje tvorbu rychlých svalových vláken. Pokud je drobné změn, dochází k tomu, že se



tato vlákna u toho konkrétního člověka vůbec netvoří. Nicméně ukázalo se, že tělo se s tím vyrovnává tak, že naopak vytváří víc pomalých svalových vláken.

Rychlá svalová vlákna umí udělat těžkou práci, ale pouze po krátkou dobu. Takže se nejvíce využívají například na krátkých tratích nebo při okamžitých výkonech, jako je například skok, hod, výpad a podobně. Pomalá svalová vlákna sice neumí udělat akci tak rychlou a silnou, ale vydrží po dlouhou dobu. Proto se hodí u vytrvalostních sportů.

V rámci tohoto můžeme rozeznávat tři typy lidí. Prvním jsou lidé, kteří dostali od otce i matky sprinterskou verzi genu, a ti jsou vyloženě předurčení pro rychlé a namáhavé sporty. Pak je varianta, kdy člověk naopak dostal oba geny vytrvalostní. A třetím typem jsou lidé, kteří mají jeden gen vytrvalostní a jeden sprinterský. Ti jsou potom zaměřeni univerzálně.

A co ten druhý sportovní gen, o kterém jste mluvila?

Jde o takzvaný horolezecký gen, neboli gen, který určuje, jak je člověk obecně fyzicky zdatný. Jak je schopen zvládat namáhavou práci. Protože tento gen ovlivňuje výrobu proteinu, který zajišťuje, aby se při fyzické aktivitě všechny orgány a svaly správně prokrvovaly a aby v těle nastávalo optimální prostředí pro zvládnání náročných podmínek. Horolezecký se mu říká také proto, že tahle predispozice se využije »

zejména při horolezeckých výstupech v náročných kyslíkových podmínkách. U vrcholových sportovců je potom ideální, pokud mají oba tyto horolezecké geny. Pak samozřejmě záleží na tom, zda jsou zkombinované se sprinterskými, nebo vytrvalostními geny, a podle toho lze určit, na který druh sportu budou dobří a který jim bude vyhovovat.

Čekají rodiče, že jim řeknete, jestli z jejich potomka vyroste šampion?

To rozhodně ne. Náš záměr je přesně opačný. Pokud dítě nemá ani jeden horolezecký gen, může se to projevat například tak, že při tréninku nezvyšuje svou výkonnost. Takže takové dítě se snaží úplně stejně jako jiné děti, ale může po tréninku pociťovat daleko větší únavu a ve finále nedocílí stejného sportovního výsledku jako ostatní. Rodiče by to měli brát v úvahu a měli by s tím umět pracovat. Hlídat, aby dítě v tomto směru nebylo přetěžované, a nechtít po něm vrcholové výkony jako třeba od sourozence, který může mít genetiku

přesně opačnou. V jedné rodině totiž klidně může být jedno dítě, které má dva horolezecké geny, a jedno, které nemá ani jeden. A jsme zase u těch podmínek, kdy obě děti vyrůstají ve stejné rodině, rodiče se jim věnují stejně, stejně s nimi sportují, ale přesto děti vykazují úplně odlišné výsledky.

A existují „buňky“ na cizí jazyky?

Neexistuje přímo gen „cizích jazyků“, nicméně jedna z vloh, které jsme schopni zjistit, je absolutní hudební sluch. A co absolutní hudební sluch znamená? Zprv je to vloh, která se musí rozvíjet už od útlého dětství. Z druhé absolutní hudební sluch umožňuje lidem velmi dobře slyšet drobné zvukové nuance, a mají tudíž i velmi dobrou poslechovou schopnost na jazyky. A to nejen na cizí, ale i na svůj mateřský jazyk. Takže mají například perfektní výslovnost a jakýkoli jazyk, i ten, který neznají, dokážou perfektně reprodukovat včetně přízvuku. V tomto smyslu by se tedy dalo říci, že existuje gen na cizí jazyky. Bohužel to ale nesouvisí například

NEEXISTUJE
PŘÍMO GEN
INTELIGENCE,
ALE V GENECH
URČITĚ
ZAKÓDOVANÁ JE.
IQ 150 SE NEDÁ
VYPĚSTOVAT.



s gramatikou a se schopností tvořit složitější věty. Ale pokud jde o odposlech slov a jejich reprodukci, at už textu nebo hudby, na to jsou lidé s absolutním hudebním sluchem perfektní.

Řekněte, má vůbec smysl vyčítat dítěti, že je například líné nebo nepořádné? Není i tohle v genech?

V tomto případě si myslím, že jde z velké části o genetiku. Protože jsou skutečně lidé, kteří potřebují mít věci v perfektním pořádku. To neznámá, že by byli lepší než ostatní, ale je to zkrátka jejich přirozenost. A pak jsou na druhou stranu lidé, kteří k tomu, aby se vybičovali k nějakému výkonu, potřebují být pět minut před termínem.

To samozřejmě není dané výchovou, protože nikdo z rodičů neřká svému dítěti: „Počkej si, až bude pět minut před odevzdáním, a pak to teprve udělej.“ Všichni je nutíme, aby věci neodkládaly a udělaly je co nejdřív. Podobně je to například i s pozdními příchody, což je také věc, která si myslím, že skutečně nesouvisí s výchovou. V tomto ohledu bych tedy děti trochu omluvila, protože zkrátka některé to v sobě mají a některé ne.

Mohou rodiče alkoholici předat svým dětem sklony k této závislosti?

Gen pro zvýšené riziko vzniku závislosti je jedna z vloh, které jsme schopni pomocí testu odhalit, ale

tento gen se netýká jen zvýšeného rizika vzniku alkoholismu. Jde o gen, podle kterého se vyrábějí receptory dopaminu v mozku. Pokud v sobě nese tento gen drobnou změnu, vyrábí se těchto receptorů mnohem méně, což se projevuje úplně stejně, jako kdyby bylo málo dopaminu. Lidé, kteří tuto mutaci mají, tak pociťují sníženou míru uspokojení z čehokoli. Takže to, co jiného člověka uspokojí – at už je to koníček, jídlo, alkohol, zázitky nebo cokoli jiného – tyto lidi neuspokojí. Vlastně neustále mají pocit, že to není dostatečné, a chtějí víc. Mezi alkoholiky je těchto genetických variant zvýšené množství, ale samozřejmě to neznámá, že každý, kdo ji má, musí být alkoholik. Ani že každý, kdo je alkoholik, musí mít tuhle genetickou mutaci. Nicméně tento faktor je hodně důležitý.

Existuje i něco dalšího, v čem se ještě gen zvýšeného rizika závislosti může projevit?

Stejně tak se ve zvýšené míře vyskytuje například u anorektiků, které mají pocit, že jsou pořád málo hubené, a chtějí hubnout víc a víc. Navíc tihle lidé jsou typičtí v tom, že oni u sebe nevidí problém. Příklad jím, že je jejich chování naprosto v pořádku a přiměřené, přestože jim celé okolí říká, že už je to moc. Podobně jsou na tom třeba puntičkáři, kteří nejsou nikdy spokojeni a chtějí, aby to bylo ještě perfektnější.

Tento gen se projevuje hodně i ve stravování. Jde o dobře známé stavy, kdy si člověk nemůže vzít jeden oříšek nebo čtyři chipsy, ale do kudy ta miska – nebo vlastně spíš, kde mám ještě jeden sáček – není prázdná, tak nedokáže přestat. Zkrátka si nemůže pomoci. Ale na druhou stranu zrovna u dětí se to dá velmi hezky obrátit v dobrou věc, pokud to začnete směřovat pozitivním směrem. Takže například když takové děti najdou oblibu ve čtení, sportu, hraní na hudební nástroj nebo jiné zájmové činnosti, jsou schopné věnovat se jí mimořádně vytrvale a docílit výjimečných výsledků.

Vrátila bych se ještě k tomu jídlu. Často na adresu lidí s nadváhou zaznívá, že si za to mohou sami – a u dětí, že jde o vinu rodičů, kteří jim nepředali správné stravovací návyky. Jak to tedy je?

Samozřejmě že z vody člověk neztloustne, ale na druhou stranu existují geny, které velmi úzce souvisí s hospodařením s tuky. První z nich, který jsme schopni v testu odhalit, rozhoduje o tom, do jaké »





Jak je to s inteligencí? I ta je geneticky daná?

To je poněkud ošemetná záležitost, nicméně je jasné, že geny v tomto případě hrají velkou roli. Neexistují přímo geny inteligence, ale pozorování a experimenty potvrzují, že inteligence v genech zcela určitě zakódovaná je. IQ 150 se zkrátka nedá vypěstovat.

Co kdyby vyrůstalo takto mimořádně inteligentní dítě v rodině chudé na podněty? Snížilo by se jeho IQ?

IQ není něco, co by se dalo potlačit, a u lidí, kteří jej mají vysoké, se vždy projeví. Je známá spousta případů, kdy se i v rodinách, kde by to skutečně nikdo nečekal, objevilo mimořádně inteligentní dítě. Na druhou stranu inteligenci je samozřejmě potřeba rozvíjet a podporovat. Pokud dítě nikdo nevede k tomu, aby logicky myslelo a aby hledalo příčiny a důsledky, tak to určitě velký vliv má. A pak je tu přirozené vliv pozorování rodičů dětmi, protože děti chování svých rodičů do velké míry kopírují. Tohle všechno hraje obrovskou roli. Nechei genetiku vůbec přeceňovat. Spíš bych chtěla, aby lidé vnímali genetiku jako pomoc pro ty, kteří přemýšlejí o svém životě, o životě svých dětí. Přemýšlejí o tom, co by mohli případně zlepšit. Potom může být genetika jedním z vodítek, díky kterým se mohou posunout. ✱

▼ INZERCE



DĚTI S ABSOLUTNÍM HUDEBNÍM SLUCEM MAJÍ VĚTŠINOU PERFEKTNÍ VÝSLOVNOST.

míry se do těla uloží přijatý tuk. V podstatě si to můžete zjednodušeně představit tak, že když někdo sní kostku másla, do jednoho člověka se z ní uloží půlka a do druhého celá. Tihle lidé by si měli velmi hlídat množství přijatého tuku, protože se do nich zkrátka, a zcela nespravedlivě, uloží víc tuku než do ostatních.

Pak existuje druhý důležitý gen, jehož varianta způsobuje, že se někteří lidé nashromážděného tuku jen velmi obtížně zbavují. To znamená, že pokud si vezmete dva lidi a nastavíte jim shodnou dietu, pohyb i podmínky, člověk s touto variantou genu bude tuk odstraňovat mnohem pomaleji. Nakonec se samozřejmě vždycky odstraní, ale výrazně pomalejším způsobem.

Třetím důležitým genem ovlivňujícím hmotnost je varianta, která je citlivá na to, jaký druh tuku přijímáme. Pokud má tedy člověk tuto výhodnou variantu a přijímá tuky skládající se z omega nenasycených kyselin, tak se tyto tuky velmi hezky odbourávají. V tom případě v podstatě jen stačí, aby do svého jídelníčku zařadil většinou rostlinné tuky, a už dochází k redukcí váhy.

