

Kenneth Kumor: Ako sa dožiť 1000 rokov?

Mnohí ľudia namietajú, že by nechceli žiť dlhšie, ak by museli žiť ako starci, no o predstave dlhovekosti alebo predĺženia života je najlepšie uvažovať ako o predlžovaní zdravia samotného. Veľké množstvo fyzických ochorení vyplýva z povahy starnutia. A zásahy umožňujúce spomaliť, zastaviť, alebo dokonca zvrátiť starnutie budú zamerané na udržanie zdravia, možno ešte pred tým, než budú zamerané na starnutie samotné.

Hnutie za predĺženie života a posthumanizmus sa venujú nielen maximalizácii základného zdravia, ale aj napínaniu našich predstáv o zdraví ďaleko za naše bežné limity. Nie je to len otázka ako nebyť zraneným, chorým, alebo trpiacim depresiou. Naše snahy o predĺženie života v nás budú môcť vyvolať pocit energickosti, urobiť nás fyzicky a psychicky hyper-aktivovanými, aby sme mohli byť najlepšou verziou seba samého.

Pointa toho, čo chcem hovoriť dnes je, že je zlé pozeráť sa na starnutie ako na niečo vytesané do kameňa, ako nezmeniteľnú súčasť ľudského údely. Nedobrovoľné starnutie je len ďalší zdravotný stav spôsobený biochemickými procesmi v tele, ktoré sú otvorené objavovaniu, katalogizácii a zásahu tak ako akékoľvek iné ochorenie.

Ľudské telo je biologický stroj. Podobne ako akékoľvek jednoduché človekom-vytvorené stroje, ako je napríklad auto alebo lietadlo, je ľudské telo navrhnuté tak, aby tolerovalo určité množstvo poškodenia. No postupne miera poškodenia presiahne hranicu, ktorú dokážeme tolerovať, čo je čas, kedy sa objavia ochorenia a zvyšuje sa riziko smrti.

Starnutie je jednoducho neriadený vedľajší účinok toho, že sme nažive. Je to hromadenie škôd, ktoré si telo spôsobuje ako vedľajší produkt svojho bežného fungovania. V tomto zmysle sa jedná o presne taký istý proces starnutia ako u ktoréhokoľvek jednoduchého umelo vytvoreného stroja, akým je auto alebo lietadlo. Starnutie nie je iba jeden proces, je nahromadením mnohých rôznych typov poškodenia rôznych orgánov a častí tela v dôsledku rôznych procesov.

Poškodenie sa deje na molekulárnej a bunkovej úrovni. Znamená to, že bunky umierajú a nie sú automaticky nahradené rozdelením iných buniek alebo to, že sa hromadia jednoduché vedľajšie molekulárne produkty niektorých metabolických procesov, pretože telo nemá systém, ako sa ich zbaviť.

Pre celkové riešenie všetkých týchto typov poškodenia musíme urobiť veľa rôznych vecí v rovnakom čase. Ale to, čo musíme urobiť najprv je prijať fakt, že starnutie je choroba ako každá iná a s podporou vedeckej komunity môže byť nakoniec vyliečená.

Na úplne základnej úrovni je neetické, aby aj naďalej pokračovalo ľudské utrpenie. Nikto nesmie byť podrobený nedobrovoľnému starnutiu alebo zhoršenému zdraviu. Hlavnou silou ľudstva bola vždy prispôsobivosť a teraz je čas sa prispôsobiť.

Jediná vec, ktorá nás oddeľuje od efektívneho lieku proti starnutiu, ktorý by bol schopný obnoviť mladistvý elán a zdravie pre starých ľudí, je to isté, čo kedysi oddeľovalo ľudstvo od lieku proti kiahňam alebo efektívneho znižovania úmrtnosti novorodencov. Inými slovami, je to lekárska technológia.

Priniesť starnutie pod lekársky dohľad a rozšírenie množstva aj kvality zdravých rokov na dobu neurčitú je len otázka pokroku v aplikovanej biotechnológii. Vedecká komunita je v skutočnosti oveľa bližšie k zmysluplným pokrokom v tejto oblasti, ako si väčšina ľudí dokáže predstaviť.

Lekársky schválené terapie proti starnutiu budú k dispozícii skôr, než si myslíte. Analýza histórie technológií ukazuje, že technologické zmeny sú exponenciálne, na rozdiel od lineárneho pohľadu, ktorý by ponúkal sedliacky rozum. Takže v 21. storočí nezažijeme 100 rokov pokroku - no bude to viac ako 20 000 rokov (v dnešnom merítku). "Výnosy" technológií, ako je napríklad rýchlosť a nákladová efektívnosť procesorov sa tiež zvyšujú exponenciálne.

Na to, aby sme dokázali myslieť exponenciálne, je potrebné presvedčiť vašu myseľ, aby premýšľala mimo všetkých predchádzajúcich limitov. To je výzva, pretože exponenciálne myslenie funguje spôsobom, ktorý nie prirodzený pre to, ako sa vyvinul náš mozog. Ako futurista Ray Kurzweil vysvetľuje: naše mozgy sa vyvinuli pred 100,000 rokmi vo svete, ktorý bol lineárny a miestny (lokálny). Ale dnes žijeme vo svete, ktorý je globálny a exponenciálny. To je dôvod, prečo nemôžeme presvedčiť naše mozgy o dôsledkoch exponenciálnej zmeny. Proste nám to prirodzene nejde do hlavy.

Aby sme si ukázali rozdiel medzi lineárnym a exponenciálnym myslením, poďme si predstaviť nasledujúci príklad. Ak vykročíme tridsiatimi lineárnymi krokmi, pôjdeme jeden, dva, tri, štyri, päť, po 30 krokoch by ste skončili asi 30 metrov od hotela. To je jednoduché, to dáva zmysel. To je, ako naši predkovia v savanách Afriky robili projekciu toho, ako ďaleko bol dravec od toho, aby dobehol k nám a zjedol nás. To je lineárny spôsob myslenia.

Na druhú stranu, pri exponenciálnom raste, ak uskutočníte rovnaké množstvo krokov, budete počítať jeden, dva, štyri, osem, šesťnásť, no a za krokom 30 ste na miliarde. To je dosť krokov na obídenie celej našej planéty. Dvadsaťšesťkrát. To je ten veľký rozdiel medzi lineárnym a exponenciálnym rastom.

Otázkou je ako vyvinieme rozumne efektívne terapie na predĺženie života v najkratšom možnom čase, aby z toho mohli mať prospech aj ľudia, ktorí sú dnes už nažive.

Pokiaľ ide o riešenia na radikálne predĺženie života, existujú dva populárne prístupy. Odstránenie škôd, ktoré sa často nazýva omladzovacia terapia alebo zmena genetického kódu a metabolických procesov, aby bola škoda zastavená ešte predtým ako sa vôbec vytvorí. Na

dosiahnutie potrebného cieľa bude treba obe tieto metódy – tak, aby sa zastavili škody pred tým ako prídu do bodu, ktorý je pre nás už zlý.

Ak budeme aplikovať omladzovacie terapie pravidelne, potom budeme schopní udržať biologický vek na úrovni mladej dospelosti (povedzme 25 rokov) na neurčito. Bude to forma preventívnej údržby, rovnako ako na aute alebo lietadle.

Z príkladu automobilov už teraz vieme, že toto môže celkom dobre fungovať. Dnes máme jazdiace vozy, ktoré majú viac ako 100 rokov. Pritom neboli navrhnuté tak, aby vydržali tak dlho. Veď tieto vozidlá boli navrhnuté, aby vydržali 10 alebo 15 rokov. No a dôvod, prečo vydržali oveľa dlhšie je preventívna údržba.

Druhý prístup je genetické inžinierstvo. Už teraz vieme z experimentov vykonávaných Cynthiou Kenyon z University of California, že aspoň u niektorých biologických tvorov je možné radikálne predĺženie životnosti zmenou jediného génu. Týmto bolo dosiahnuté, že *C. Elegans*, druh červov, môže presiahnuť dvojnásobok jeho normálneho biologického limitu.

Starnutie nie je nevyhnutný fakt života - už mnoho ďalších zvierat našlo spôsob, ako predĺžiť svoju životnosť. Vezmime si, že dnes sú nažive zvieratá, a dokonca aj cicavce, ktoré vykazujú zanedbateľné starnutie alebo majú ľahkú možnosť premeny do mladistvejšieho stavu.

Pozoruhodným príkladom je Rypoš lysý, ktorý nedostáva rakovinu keď zostarne a vykazuje výnimočnú dlhovekosť. V zajatí žijú viac než 28,3 rokov, okolo deväťkrát dlhšie ako myši podobnej veľkosti.

Podme sa teraz baviť o CRISPR. CRISPR / Cas9 je metóda, ktorá umožňuje vedcom editovať genómy s nebývalou presnosťou, efektivitou a flexibilitou. V roku 2012 ju vynášli vedci z University of California, Berkeley a odvtedy si CRISPR / Cas9 získal veľa pozornosti. Hlavnou výhodou tejto metódy v porovnaní so svojimi predchodcami určenými na úpravu génov je to, že sa veľmi jednoducho používa a môže byť aplikovaná na akýkoľvek typ bunky.

CRISPR používa osobitne navrhnuté molekuly, ktoré bežia pozdĺž vlákien DNA v genóme organizmu, a hľadajú konkrétne sekvencie kódu. Po nájdení odstrihnú starý kód a vložia nový. Cas9 je enzým, ktorý odstrihne DNA (ako dvojica nožníc) - a CRISPR je sada sekvencií DNA, ktorá hovorí Cas9, kde presne má strihnúť. Všetko čo biológovia musia spraviť, je nakrímiť Cas9 správnou sekvenciou, nazývanou vodiaca RNA a potom môžete skopírovať a vložiť kúsky sekvencie DNA kamkoľvek len budete chcieť. Teraz máme moc rýchlo a ľahko meniť DNA.

To, že je CRISPR lacná a ľahko ovládateľná zmenilo a demokratizovalo genetický výskum. Tisíce laboratórií už teraz experimentujú s projektmi úprav na CRISPR báze.

Len pred niekoľkými týždňami, bola zverejnená štúdia vedcov z Duke University, kde bola použitá metóda CRISPR / Cas9 na liečbu modelu svalovej dystrofie na dospelých myšiach. Vypli gén zodpovedný za produkciu toxických proteínov, ktoré vedú k degenerácii kostrových svalov.

Toto je prvý raz čo CRISPR úspešne ošetril genetickú chorobu vo vnútri plne rozvinutého žijúceho cicavca a to stratégiou, ktorá má potenciál byť využitá na človeku.

Teraz by už nemala byť nijaká pochybnosť o tom, či ľudia budú môcť byť jedného dňa geneticky modifikovaní. Genetické inžinierstvo by mohlo byť použité k zmene fyzického vzhľadu, a dokonca aj na zlepšenie fyzických a duševných schopností, ako je pamäť a inteligencia.

Genetické inžinierstvo bude nevyhnutne použité na posilnenie stavu ľudstva a našich schopností. Ľudia ako olympijskí športovci alebo nositelia Nobelovej ceny majú jasne vrozené určité prirodzené výhody. CRISPR umožní každému to, aby dosiahol nové možnosti - ako je napríklad zvýšenie výkonu svalov a vyššie IQ. Stav povznesenej pohody je predurčený stať sa geneticky predprogramovanou normou zdravia.

Okrem mnohých ďalších využití, CRISPR by tiež mohlo byť využité na vylepšenie schopnosti vyrovnáť sa s faktormi životného prostredia, ako sú znečistenie, zmeny teploty, žiarenie, a podmienky nízkej gravitácie. Stephen Hawking tvrdí, že evolúcia poháňaná vedeckým dizajnom je nevyhnutná pre ďalšie prežitie ľudstva.

Homo sapiens je prvý naozaj slobodný druh - s poznatkami a nástrojmi na efektívne využívanie prirodzeného výberu - sily, ktorá nás vytvorila. Musíme sa pozrieť hlboko do seba a rozhodnúť sa, čím sa chceme stať.

Rok 2015 bol impozantným z pohľadu vedeckého pokroku, a to najmä pokiaľ ide o technológie na predĺženie života. Vedci dokázali, že obyčajný liek na cukrovku metformín, ktorý stojí len 10 centov denne, predlžuje životnosť zvierat. Food and Drug Administration v USA dala teraz zelenú posudzovaniu, aby sa zistilo, či môžu byť rovnaké účinky replikované u ľudí.

Výskumníci presvedčili úradníkov FDA, že ak sa štúdia podarí, bude preukázané, že liečivo môže oneskoriť starnutie. To by vytvorilo precedens, že starnutie je porucha, ktorá môže byť liečená liekmi. Liek na cukrovku metformín bude testovaný ako možná "anti-aging" droga na ľuďoch v roku 2016.

Keď belgickí vedci testovali metformín na malej škrkavke *C.elegans*, tieto červy nielen pomalšie starli, ale tiež zostali dlhšie zdravými. Nevykazovali známky spomalenia a nevytvárali sa im vrásky.

Myši liečené metformínom zvýšili svoju životnosť o takmer 40%. V minulom roku v Cardiff University zistili, že keď pacienti s cukrovkou dostávali metformín, v skutočnosti žili dlhšie než ostatní ľudia bez tejto choroby.

Keby ľudia žili dlhšie, nebude problém s preľudnenosťou? Určite nie. Ak sa pozrieme na nedávnu históriu ľudstva, vidíme, že toto nie je problém. Kedykoľvek národ dosiahne určitú úroveň vzdelania, emancipácie žien a prosperity, pôrodnosť začne rýchlo klesať, pretože ženy sa rozhodnú mať v priemere menej detí.

Ale najdôležitejšie zo všetkého je, že zaťažiteľnosť planéty, teda počet ľudí, ktorých môžeme užiť bez neprijateľného vplyvu na životné prostredie, nie je pevné číslo. Toto číslo sa zvyšuje popritom ako sa zlepšuje technológia. Keď sa naučíme lepšie využívať energiu z obnoviteľných zdrojov a rozvíjať jadrovú fúziu, budeme znižovať naše negatívne dopady na prostredie. A toto je len jeden príklad. Tieto veci sa udejú v relatívne krátkom časovom horizonte, zatiaľ čo demografické zmeny, ktoré môžu nastať v dôsledku toho, že dostaneme starnutie pod kontrolu, nastanú len veľmi pomaly.

Ďalšou častou námietkou je, že "predĺženie života bude dostupné len tým, ktorí sú bohatí". To však nie je tento prípad. Každá nová technológia prechádza životným cyklom zavedenia, na prvý pohľad je to luxus, potom hospodárnosť veľkovýroby zníži náklady a technológia sa stáva cenovo dostupnou. Náklady na sekvencovanie jedného ľudského genómu v roku 2001 boli približne 100 miliónov dolárov. Dnes sa to blíži k 1000 dolárom. Je to podobné ako so smartphonami, tiež bývali drahé. V súčasnej dobe má 66% ľudí v Afrike aspoň jeden. Do roku 2019 počet ľudí v Afrike, ktorí vlastnia smartphone vzrastie na 85%.

Terapie na predĺženie života nebudú nákladné. Budú k dispozícii každému, kto ich potrebuje. Pretože na rozdiel od dnešnej high-tech medicíny, ktorá je veľmi drahá, budú tieto terapie schopné pokryť vlastné náklady. Ušetria nám peniaze, ktoré v súčasnej dobe mŕime na udržanie ľudí nažive liekmi, ktoré nefungujú. To bude mať tiež obrovské množstvo veľmi účinných nepriamych ekonomických výhod. Jednou z nich je, že deti starších osôb budú produktívnejšie, pretože nebudú musieť tráviť čas staraním sa o svojich chorých rodičov. Starší, no zdraví ľudia budú pokračovať v prispievaní k bohatstvu spoločnosti a nebudú ho len spotrebovávať.

Aj dnes môžete byť proaktívny ohľadom predĺženia svojho života. Vaším cieľom je minimalizovať možné poškodenia vášho tela, a maximalizovať šance na to, aby ste boli nažive keď budú terapie na predlžovanie života uvedené na trh.

Skvelý spôsob ako začať je meditácia. Je to prekvapivo efektívne. Precvičovanie všímanosti zlepšuje nielen duševné, ale aj telesné zdravie. Po trojmesačnej intervencii vedci zistili, že tí jedinci, ktorí meditovali mali zvýšenú aktivitu enzýmu telomerázy, než tí, ktorí nemeditovali.

Telomeráza pôsobí na teloméry, štruktúry umiestnené na koncoch chromozómov, ktoré rovnako ako plastové špičky na šnúrkach chránia chromozóm pred rozpletením. Zakaždým, keď sa bunka delí, sa jej teloméry skracujú a stávajú sa menej účinnými pri ochrane chromozómu. Výskumní pracovníci sa domnievajú, že tento proces prispieva k starnutiu.

Cvičenie a výživa patria medzi kľúčové faktory pre udržanie optimálneho zdravia. Ale čo vlastne znamená mať výživnú stravu? Odpoveď je v génoch. Medzi jednotlivcami je veľká genetická variabilita ohľadom spôsobov, akým spracovávajú tuky, sacharidy a bielkoviny. Podiel živín v našej každodennej strave zohráva kľúčovú úlohu pri udržiavaní zdravej hmotnosti, optimálnej hladiny energie a celkovej pohody. Každý človek reaguje inak na rovnaké jedlo a to je dôvod, prečo sú diéty tak horúčkovitou témou debát. Výživa má najdôležitejší celoživotný dopad na ľudské zdravie.

Napríklad, niektorí z vás by mohli byť vegetariánmi a tiež v sebe niesť mutáciu na géne zvanom fukosyltransferáza 2, čo znamená, že máte zvýšené riziko vzniku nedostatku vitamínu B12. Genetické testovanie by mohlo tiež pomôcť pri diagnostike rôznych potravinových alergií ako neznášanlivosť laktózy alebo celiakia. Ak zistíte, že sa musíte vyhnúť niektorým položkám ako sú mlieko alebo lepok a budete sa cítiť lepšie, prijmite svoju novú diétu a životný štýl. Nepovažujte to za obmedzenie, ale umožnenie zdravšieho a dlhšieho života.

Ďalšie pozoruhodné použitie genómových dát je farmakogenomika. Táto využíva informácie o genetickej skladbe osoby, aby si vedela vybrať lieky a dávkovanie, ktoré pravdepodobne najlepšie funguje pre túto konkrétnu osobu. Ak pošlete svoje genomické údaje na farmakogenomickú analýzu, má to pre vás niekoľko hlavných výhod: znížené riziko výskytu nežiadúcich vedľajších účinkov liekov, znížené náklady na zdravotnú starostlivosť. Váš lekár má tiež schopnosť robiť informovanejšie lekárske rozhodnutia - čo vám môže zachrániť život.

Rozšírením oblasti osobnej genomiky môžeme dodať svetu množstvo dát a finančné stimuly pre boj proti nedobrovoľnému starnutiu a genetickým chorobám. Genetické testovanie je lacnejšie a rýchlejšie ako kedykoľvek predtým. Napriek tomu genomická interpretácia dát nie je úplne vyvinutá, pacienti a lekári však stále hľadajú spôsoby, ako ju naplno využiť.

Juraj a ja pracujeme na projekte, ktorý si kladie za cieľ priniesť osobnú genomiku do mainstreamu. Je to riešenie určené na premenu svojich genomických dát do užitočnej a v praxi využiteľnej informácie. Potom môže vzniknúť personalizovaný prehľad ohľadom výživy, cvičenia a zdravotných rizík, to všetko na základe vášho genetického kódu. Je to veľmi jednoduchý proces.

Stačí zobrať malú vzorku slín a poslať ju do laboratória. Za pár týždňov môžete mať prístup k svojim výsledkom on-line. Ak máte záujem o lepšie pochopenie svojho vlastného zdravia a predĺženia života, prosím zvážte pridanie sa do nášho mailing listu (<http://bit.ly/biohacking-dna>). Keď náš výrobok bude k dispozícii, budeme vás o tom informovať e-mailom. Ak chcete vaše výsledky čo najskôr, už teraz môžete získať podobný štýl analýzy z USA od spoločnosti s názvom 23andMe.

Ak sympatizujete s cieľmi hnutia za predĺženie života, existuje viacero spôsobov, ako môžete ukázať svoju podporu. Výskumom - samovzdelávaním sa o pokrokoch vo vede o dlhovekosti, rovnako ako o jej spoločenských dopadoch. Študujte príslušné odbory - biotechnológiu, medicínu, výživu, a iné oblasti vzťahujúce sa k dlhovekosti. Pridajte sa k ostatným - diskutujte o výskumoch dlhovekosti s priateľmi. Zúčastnite sa aktívne - darujte prostriedky akademickým a verejným organizáciám zapojeným do výskumu dlhovekosti. Napokon, no nie na záver - majte zdravý, život-predlžujúci životný štýl.

Rád by som ukončil tento príhovor s citátom od Davida Pearca: "Ak sa nám podarí veci správne pochopiť, môže budúcnosť života na našej planéte byť úžasnou, za hranicami ľudskej predstavivosti: Civilizácia troch S: super-dlhovekosti, super-inteligencie a super-šťastia."

Ďakujem Vám za vašu pozornosť.