

Harvey Fineberg: "ARE WE READY FOR NEO-EVOLUTION?"

Απομαγνητοφώνηση της ομιλίας:

http://www.ted.com/talks/harvey_fineberg_are_we_ready_for_neo_evolution.html

Πώς θα σας φαινόταν να ήσασταν καλύτεροι απ' ότι είστε; Υποθέστε ότι έλεγα ότι, με λίγες μόνο αλλαγές στα γονίδιά σας, θα μπορούσατε να έχετε καλύτερη μνήμη -- ακριβέστερη, πιστότερη και γρηγορότερη. Ή ίσως θα θέλατε να είστε υγιέστεροι, δυνατότεροι, με περισσότερη αντοχή. Θα θέλατε να είστε πιο ελκυστικοί και με περισσότερη αυτοπεποίθηση; Τι θα λέγατε για περισσότερα χρόνια ζωής με καλή υγεία; Ή ίσως είστε ένας από εκείνους που πάντα επιζητούσαν περισσότερη δημιουργικότητα. Τι θα σας άρεσε περισσότερο; Τι θα σας άρεσε, αν μπορούσατε να έχετε μόνο ένα; (Μέλος του κοινού: Δημιουργικότητα.) Δημιουργικότητα. Πόσοι θα διάλεγαν τη δημιουργικότητα; Σηκώστε τα χέρια σας. Για να δω. Λίγοι. Πιθανώς περίπου τόσοι όσοι δημιουργικοί άνθρωποι βρίσκονται εδώ. Αυτό είναι πολύ καλό. Πόσοι θα προτιμούσαν τη μνήμη; Αρκετά περισσότεροι. Τι θα λέγατε για τη φυσική κατάσταση; Λίγο λιγότεροι. Τι θα λέγατε για τη μακροζωία; Α, η πλειοψηφία. Αυτό με κάνει να αισθάνομαι πολύ καλά ως γιατρός. Αν μπορούσατε να έχετε οποιοδήποτε από αυτά, ο κόσμος θα ήταν πολύ διαφορετικός. Είναι απλά μόνο στην φαντασία μας; Ή, είναι ίσως πιθανό;

Η εξέλιξη αποτελεί μακροχρόνιο θέμα εδώ στο TED Conference, αλλά θέλω σήμερα να σας παρουσιάσω την άποψη ενός γιατρού πάνω στο θέμα. Ο σπουδαίος γενετιστής του 20ου αιώνα, Θ. Γ. Ντομπζάνσκυ, που ήταν επίσης μέλος της Ρωσικής Ορθόδοξης Εκκλησίας, κάποτε έγραψε μια εργασία στην οποία έβαλε τον τίτλο "Τίποτα στη Βιολογία δεν έχει νόημα παρά μόνο υπό το φως της Εξέλιξης." Τώρα αν ανήκετε σε εκείνους που δεν αποδέχονται τα στοιχεία υπέρ της βιολογικής εξέλιξης, αυτή θα ήταν μια πολύ καλή στιγμή για να κλείσετε το ακουστικό σας, να βγάλετε τις συσκευές προσωπικής σας επικοινωνίας -- σας δίνω την άδεια -- και ίσως να ξαναρίξετε μια ματιά στο βιβλίο της Κάθριν Σουλτς για τα λάθη που κάνουμε, διότι τίποτα στην υπόλοιπη ομιλία δεν πρόκειται να έχει κάποιο νόημα για σας. (Γέλια) Αλλά αν πράγματι αποδέχεστε τη βιολογική εξέλιξη, σκεφτείτε το εξής: σχετίζεται απλά με το παρελθόν, ή σχετίζεται με το μέλλον; Ισχύει για τους άλλους, ή ισχύει για εμάς;

Αυτή είναι άλλη μια ματιά στο δέντρο της ζωής. Σε αυτή την εικόνα, έχω βάλει ένα θάμνο με μια κεντρική διακλάδωση προς όλες τις κατευθύνσεις, διότι αν κοιτάξετε τις άκρες του δέντρου της ζωής, κάθε υπάρχον είδος στις άκρες αυτών των κλάδων έχει επιτύχει από εξελικτική άποψη: έχει επιβιώσει έχει επιδείξει μια προσαρμογή στο περιβάλλον του. Το ανθρώπινο τμήμα αυτού του κλάδου, σε μια άκρη, είναι, φυσικά, αυτό που μας ενδιαφέρει περισσότερο. Αποκλίναμε από έναν κοινό πρόγονο με τους σύγχρονους χιμπατζήδες περίπου πριν έξι ή οκτώ εκατομμύρια χρόνια. Στο μεσοδιάστημα, υπήρξαν ίσως 20 ή 25 διαφορετικά είδη ανθρωποειδών. Μερικά εμφανίστηκαν και εξαφανίστηκαν. Εμείς βρισκόμαστε εδώ περίπου 130.000 χρόνια. Μπορεί να φαίνεται ότι είμαστε αρκετά απομακρυσμένοι από άλλα μέρη αυτού του δέντρου της ζωής, αλλά στην πραγματικότητα, στην πλειονότητά του, ο βασικός μηχανισμός των κυττάρων μας είναι περίπου ο ίδιος.

Συνειδητοποιείτε ότι μπορούμε να εκμεταλλευτούμε και να χρησιμοποιήσουμε το μηχανισμό ενός κοινού βακτηρίου για να παράγουμε την πρωτεΐνη της ανθρώπινης ινσουλίνης που χρησιμοποιείται στη θεραπεία του διαβήτη; Δεν είναι σαν την ανθρώπινη ινσουλίνη· είναι η ίδια πρωτεΐνη που χημικά δε μπορεί να διακριθεί από αυτή που παράγεται από το πάγκρεάς μας. Και μιλώντας για βακτήρια, συνειδητοποιείτε ότι καθένας από εμάς μεταφέρει στο έντερό του περισσότερα βακτήρια από τα κύτταρα που υπάρχουν στο υπόλοιπο σώμα μας; Ίσως 10 φορές περισσότερα. Ενώ σκεφτείτε το, όταν ο Αντόνιο Νταμάσιο ρωτά για την εικόνα που έχετε για τον εαυτό σας, σκέφτεστε τα βακτήρια; Το έντερό μας είναι ένα εξαιρετικά φιλόξενο περιβάλλον γι' αυτά τα βακτήρια. Είναι ζεστό, είναι σκοτεινό, είναι υγρό, είναι πολύ άνετο. Και θα τους παρέχετε όλα τα θρεπτικά που θα μπορούσαν να θέλουν χωρίς καμιά προσπάθεια εκ μέρους τους. Είναι πραγματικά σαν ένας εύκολος δρόμος για τα βακτήρια, με την περιστασιακή διακοπή της ακούσιας αναγκαστικής βιαστικής κίνησης προς την έξοδο. Αλλά εκτός από αυτό, είστε ένα υπέροχο περιβάλλον γι' αυτά τα βακτήρια, όπως και αυτά είναι βασικά για τη ζωή σας. Βοηθούν στην πέψη απαραίτητων θρεπτικών. Και σας προστατεύουν από ορισμένες ασθένειες.

Αλλά τι θα γίνει στο μέλλον; Είμαστε σε κάποιο είδος εξελικτικής ισορροπίας ως είδος; Ή, προοριζόμαστε να γίνουμε κάτι διαφορετικό -- κάτι ίσως ακόμα καλύτερα προσαρμοσμένο στο περιβάλλον; Τώρα ας κάνουμε ένα βήμα πίσω στο χρόνο στο Μπιγκ Μπανγκ, πριν 14 δισεκατομμύρια χρόνια -- στη Γη, στο ηλιακό σύστημα, περίπου πριν τεσεσερισήμισι δισεκατομμύρια χρόνια -- στα πρώτα σημάδια της πρωτο-ζωής, ίσως πριν 3 με 4 δισεκατομμύρια χρόνια στη Γη -- στους πρώτους πολυκύτταρους οργανισμούς, ίσως κάπου 800 ή ένα δισεκατομμύριο χρόνια πριν -- και μετά στο ανθρώπινο

είδος, που εμφανίζεται τελικά τα τελευταία 130.000 χρόνια. Σε αυτή την τεράστια ημιτελή συμφωνία του σύμπαντος, η ζωή στη Γη είναι ένα σύντομο διάστημα· το ζωικό βασίλειο, σαν ένα μοναδιαίο διάστημα και η ανθρώπινη ζωή, μία μικρή υποσημείωση. [...]

Λοιπόν όταν ήμουν πρωτοετής στο κολλέγιο, πήρα το πρώτο μου μάθημα βιολογίας. Ήμουν γοητευμένος από την κομψότητα και την ομορφιά της βιολογίας. Γοητεύτηκα από τη δύναμη της εξέλιξης, και συνειδητοποίησα κάτι πολύ βασικό: στο μεγαλύτερο μέρος της ύπαρξης της ζωής στους μονοκύτταρους οργανισμούς, κάθε κύτταρο απλά διαιρείται, και όλη η γενετική ενέργεια αυτού του κυττάρου μεταφέρεται και στα δυο θυγατρικά κύτταρα. Αλλά τη στιγμή που οι πολυκύτταροι οργανισμοί έρχονται στο προσκήνιο, τα πράγματα αρχίζουν να αλλάζουν. Η φυλετική αναπαραγωγή μπαίνει στην εικόνα. Και πράγμα πολύ σημαντικό, με την είσοδο της φυλετικής αναπαραγωγής που κληροδοτεί το γονιδίωμα, το υπόλοιπο σώμα γίνεται αναλώσιμο. Στην πραγματικότητα, θα μπορούσατε να πείτε ότι το αναπόφευκτο του θανάτου των σωμάτων μας εισέρχεται στον εξελικτικό χρόνο την ίδια στιγμή με τη φυλετική αναπαραγωγή. [...]

Τελικά συνειδητοποίησα ως γιατρός ότι εργαζόμουν με ένα στόχο που ήταν διαφορετικός από τον στόχο της εξέλιξης -- όχι απαραίτητα αντικρουόμενος, απλά διαφορετικός. Προσπαθούσα να διατηρήσω το σώμα. Ήθελα να μας κρατήσω υγιείς. Ήθελα να αποκαταστήσω την υγεία μετά από την ασθένεια. Ήθελα να ζούμε πολύχρονες και υγιείς ζωές. Όλα στην εξέλιξη αφορούν την κληροδότηση του γονιδιωματός στην επόμενη γενιά, προσαρμογή και επιβίωση μέσω των διαδοχικών γενεών. Από μια εξελικτική άποψη, εσείς κι εγώ είμαστε σαν τους προωθητικούς πυραύλους που έχουν σχεδιαστεί για να στείλουν το γενετικό φορτίο στο επόμενο επίπεδο τροχιάς και μετά να πέσουν στη θάλασσα. Νομίζω ότι όλοι καταλαβαίνουμε τα αισθήματα που εξέφρασε ο Γούντι Άλεν όταν είπε, "Δεν θέλω να επιτύχω την αθανασία μέσω της δουλειάς μου. Θέλω να την επιτύχω με το να μην πεθάνω."

Η εξέλιξη δεν ευνοεί απαραίτητα αυτόν που ζει περισσότερο. Δεν ευνοεί απαραίτητα το μεγαλύτερο ή το δυνατότερο ή το γρηγορότερο, ούτε καν τον εξυπνότερο. Η εξέλιξη ευνοεί τα πλάσματα εκείνα που είναι καλύτερα προσαρμοσμένα στο περιβάλλον τους. Αυτό είναι το μόνο τεστ επιβίωσης και επιτυχίας. Στον πυθμένα του ωκεανού, βακτήρια που είναι θερμοφιλά και μπορούν να επιβιώσουν στη θερμότητα των υδροθερμικών πόρων που σε άλλη περίπτωση θα παρήγαγαν, αν υπήρχαν ψάρια εκεί, ψάρι μαγειρεμένο σε κενό αέρος, παρ' όλα αυτά, έχουν καταφέρει να το κάνουν ένα φιλόξενο περιβάλλον γι' αυτά.

Λοιπόν τι σημαίνει αυτό, καθώς κοιτάμε πίσω στο τι συμβαίνει στην εξέλιξη, και καθώς ξανασκεφτόμαστε τη θέση των ανθρώπων στην εξέλιξη, και κυρίως καθώς κοιτάμε μπροστά στην επόμενη φάση, θα έλεγα ότι υπάρχουν αρκετές πιθανότητες. Η πρώτη είναι ότι δεν θα εξελιχθούμε. Έχουμε φτάσει σε ένα είδος ισορροπίας. Και η αιτιολογία για αυτό θα ήταν, πρώτον, έχουμε, μέσω της ιατρικής, καταφέρει να διατηρήσουμε πολλά γονίδια που αλλιώς δεν θα είχαν επιλεγεί και θα είχαν απομακρυνθεί από τον πληθυσμό. Και δεύτερον, εμείς ως είδος έχουμε αλλάξει τόσο πολύ το περιβάλλον μας που έχουμε καταφέρει να το προσαρμόσουμε σε εμάς όσο καλά εμείς έχουμε προσαρμοστεί σε αυτό. Και παρεμπιπτόντως, μεταναστεύουμε και κυκλοφορούμε και αναμειγνυόμαστε τόσο πολύ που δεν μπορούμε πια να έχουμε την απομόνωση που είναι απαραίτητη ώστε να λάβει χώρα η εξέλιξη.

Μια δεύτερη πιθανότητα είναι ότι θα υπάρξει παραδοσιακή εξέλιξη, φυσική, επιβαλλόμενη από τις δυνάμεις της φύσης. Και το επιχείρημα εδώ θα ήταν ότι οι τροχοί της εξέλιξης γυρίζουν αργά, αλλά δεν σταματούν. Και όσο αφορά την απομόνωση, όταν εμείς ως είδος πράγματι αποικήσουμε μακρινούς πλανήτες, θα υπάρχουν η απομόνωση και οι περιβαλλοντικές αλλαγές που θα μπορούσαν να παράγουν εξέλιξη με το φυσικό τρόπο.

Αλλά υπάρχει μια τρίτη πιθανότητα, μια δελεαστική, ενδιαφέρουσα και τρομακτική πιθανότητα. Την αποκαλώ νεο-εξέλιξη -- η νέα εξέλιξη που δεν είναι απλά φυσική, αλλά καθοδηγούμενη και επιλεγμένη από εμάς ως άτομα με τις επιλογές που εμείς θα κάνουμε. Τώρα πώς θα μπορούσε να συμβεί αυτό; Πώς θα μπορούσε να είναι δυνατό να το κάνουμε; Σκεφτείτε πρώτα την πραγματικότητα ότι οι άνθρωποι σήμερα, σε κάποιες κουλτούρες, κάνουν επιλογές σχετικά με τα παιδιά τους. Αυτοί οι άνθρωποι, σε κάποιες κουλτούρες, επιλέγουν να αποκτήσουν περισσότερα αγόρια παρά κορίτσια. Αυτό δεν είναι απαραίτητως καλό για την κοινωνία, αλλά είναι αυτό που επιλέγουν το άτομο και η οικογένεια.

Σκεφτείτε επίσης, αν ήταν κάποτε δυνατό να επιλέγετε, όχι απλά να επιλέγετε το φύλο του παιδιού σας, αλλά για σας στο σώμα σας να κάνετε τις γενετικές τροποποιήσεις που θα θεράπευαν ή θα απέτρεπαν ασθένειες. Τι θα γινόταν αν μπορούσατε να κάνετε τις γενετικές αλλαγές για να εξαλείψετε το διαβήτη ή το Αλτςχάιμερ ή να μειώσετε τον κίνδυνο του

καρκίνου ή να εξελίψετε τα εγκεφαλικά; Δεν θα θέλατε να κάνετε αυτές τις αλλαγές στα γονίδιά σας; Αν κοιτάξουμε μπροστά, τέτοιες αλλαγές γίνονται όλο και πιο πιθανές.

Το Πρόγραμμα του Ανθρώπινου Γονιδιώματος ξεκίνησε το 1990, και διήρκησε 13 χρόνια. Κόστισε 2,7 δισεκατομμύρια δολάρια. Την επόμενη χρονιά αφότου τελείωσε το 2004, μπορούσατε να κάνετε την ίδια δουλειά με 20 εκατομμύρια δολάρια σε τρεις με τέσσερις μήνες. Σήμερα, μπορείτε να έχετε μια πλήρη αλληλουχία των τριών δισεκατομμυρίων ζευγών βάσεων του ανθρώπινου γονιδιώματος με ένα κόστος περίπου 20.000 \$ και σε διάστημα περίπου μιας εβδομάδας. Δεν θα είναι πολύ μακριά η στιγμή που η πραγματικότητα θα είναι το ανθρώπινο γονιδίωμα των 1.000 \$, και θα είναι όλο και περισσότερο διαθέσιμο για τον καθένα. Μόλις πριν μια εβδομάδα, η Εθνική Ακαδημία Μηχανικής απένειμε το Βραβείο Draper στους Φράνσις Άρνολντ και Βίλεμ Στέμερ, δυο επιστήμονες που ανεξάρτητα ανέπτυξαν τεχνικές για να ενθαρρύνουν τη φυσική διαδικασία της εξέλιξης να δουλέψει γρηγορότερα και να οδηγήσει σε επιθυμητές πρωτεΐνες με έναν αποτελεσματικότερο τρόπο -- αυτό που ο Φράνσις Άρνολντ αποκαλεί "κατευθυνόμενη εξέλιξη." Πριν μερικά χρόνια, το Βραβείο Λάσκερ απονεμήθηκε στον επιστήμονα Σίνια Γιαμανάκα για την έρευνά του στην οποία πήρε ένα δερματικό κύτταρο ενήλικα, έναν ινοβλάστη, και αλλάζοντας μόνο τέσσερα γονίδια, έκανε αυτό το κύτταρο να μετατραπεί σε ένα πολυδύναμο βλαστοκύτταρο -- ένα κύτταρο δυνητικά ικανό να μετατραπεί σε οποιοδήποτε κύτταρο στο σώμα σας.

Αυτές οι αλλαγές έρχονται. Η ίδια τεχνολογία που παρήγαγε την ανθρώπινη ινσουλίνη σε βακτήρια μπορεί να φτιάξει ιούς που όχι μόνο θα σας προστατεύουν από τους ίδιους, αλλά θα επιφέρουν ανοσία σε άλλους ιούς. Το πιστεύετε ή όχι, υπάρχει μια πειραματική δοκιμή σε εξέλιξη για ένα εμβόλιο κατά της γρίπης που αναπτύσσεται στα κύτταρα του φυτού του καπνού. Μπορείτε να φανταστείτε κάτι καλό να βγαίνει από τον καπνό;

Αυτά είναι όλα πραγματικότητα σήμερα, και στο μέλλον, θα είναι ακόμα πιο πιθανά. Φανταστείτε τότε μόλις δύο ακόμα μικρές αλλαγές. Μπορείτε να αλλάξετε τα κύτταρα στο σώμα σας, αλλά αν μπορούσατε να αλλάξετε τα κύτταρα στα παιδιά σας; Τι θα γινόταν αν μπορούσατε να αλλάξετε το σπερματοζώαριο και το ωάριο, ή να αλλάξετε το μόλις γονιμοποιημένο ωάριο, και να δώσετε στο παιδί σας μια καλύτερη ευκαιρία για μια πιο υγιή ζωή -- να εξαλείψετε το διαβήτη, να εξαλείψετε την αιμοφιλία, να μειώσετε τον κίνδυνο του καρκίνου; Ποιος δεν θέλει πιο υγιή παιδιά; Και τότε, η ίδια αναλυτική τεχνολογία, αυτή η ίδια μηχανή της επιστήμης που μπορεί να παράγει τις αλλαγές για την αποφυγή ασθενειών, θα μας επιτρέψει επίσης να υιοθετήσουμε υπερ-ιδιότητες, υπερ-ικανότητες -- εκείνη την καλύτερη μνήμη. Γιατί να μην έχετε την ευστροφία ενός Κεν Τζένιγκς, ειδικά αν μπορείτε να την αυξήσετε με την επόμενη γενιά της μηχανής Γουάτσον; Γιατί να μην έχετε τη γρήγορη μυική σύσπαση που θα σας επιτρέψει να τρέχετε γρηγορότερα και περισσότερο; Γιατί να μη ζούμε περισσότερο; Αυτά θα είναι ακαταμάχητα.

Και όταν είμαστε σε θέση να μπορούμε να το κληροδοτήσουμε στην επόμενη γενιά, και να μπορούμε να υιοθετήσουμε τις ιδιότητες που θέλουμε, θα έχουμε μετατρέψει την παραδοσιακή εξέλιξη σε νεο-εξέλιξη. Θα πάρουμε μια διαδικασία που κανονικά μπορεί να απαιτεί 100.000 χρόνια, και θα μπορούμε να τη μειώσουμε στα χίλια χρόνια -- και ίσως ακόμα στα επόμενα εκατό χρόνια. Αυτές είναι επιλογές που τα εγγόνια σας, ή τα εγγόνια τους, θα έχουν ενώπιόν τους. Θα χρησιμοποιήσουμε αυτές τις επιλογές για να φτιάξουμε μια κοινωνία που είναι καλύτερη, που είναι πιο επιτυχημένη, που είναι πιο ευγενική; Ή, επιλεκτικά θα διαλέξουμε διαφορετικές ιδιότητες που θέλουμε για κάποιους από εμάς και όχι για άλλους; Θα φτιάξουμε μια κοινωνία που είναι πιο βαρετή και πιο ομοιόμορφη, ή πιο εύρωστη και πιο ευπροσάρμοστη; Αυτά είναι τα είδη των ερωτήσεων που θα πρέπει να αντιμετωπίσουμε.

Και πιο βαθιά απ' όλα, θα μπορέσουμε ποτέ να αναπτύξουμε τη σοφία, και να κληρονομήσουμε τη σοφία, που θα χρειαστούμε για να κάνουμε αυτές τις επιλογές σοφά; Είτε για καλό είτε για κακό, και νωρίτερα απ' ότι μπορεί να νομίζετε, αυτές οι επιλογές θα εξαρτηθούν από εμάς.

Σας ευχαριστώ. (Χειροκρότημα)