

ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΑΠΟ 16 ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΑΝΤΙΤΥΠΑ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ
ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ ΤΟΥ ΜΠΕΣΤ ΣΕΛΕΡ ΜΙΚΡΗ ΙΣΤΟΡΙΑ ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΠΑΝΤΩΝ (ΣΧΕΔΟΝ)

Bill Bryson

ΤΟ ΣΩΜΑ

Ένας ταξιδιωτικός οδηγός

Μετάφραση
ΓΙΩΡΓΟΣ ΜΑΡΑΓΚΟΣ

ΜΕΤΑΙΧΜΙΟ

Περιεχόμενα

1. Πώς να φτιάξετε έναν άνθρωπο.....	9
2. Το έξω: δέρμα και τρίχες.....	20
3. Ο μικροβιακός εαυτός σας.....	40
4. Ο εγκέφαλος.....	64
5. Το κεφάλι.....	91
6. Μέσα από τις πύλες: στόμα και λαιμός.....	114
7. Καρδιά και αίμα.....	135
8. Το τμήμα χημείας.....	165
9. Αίθουσα ανατομίας: ο σκελετός.....	188
10. Εν κινήσει: διποδισμός και άσκηση.....	206
11. Ισορροπία.....	218
12. Το ανοσοποιητικό σύστημα.....	234
13. Βαθιά ανάσα: πνεύμονες και αναπνοή.....	249
14. Φαγητό μου αγαπημένο.....	265
15. Τα εντόσθια.....	291
16. Ύπνος.....	303
17. Εκεί κάτω.....	320
18. Εν αρχή: σύλληψη και γέννηση.....	336
19. Νεύρα και πόνος.....	353
20. Όταν τα πράγματα στραβώνουν: ασθένειες.....	369
21. Όταν τα πράγματα στραβώνουν πολύ: καρκίνος.....	389
22. Ιατρική, καλή και κακή.....	407
23. Τέλος.....	427
<i>Σημείωμα περί πηγών.....</i>	<i>447</i>
<i>Βιβλιογραφία.....</i>	<i>481</i>
<i>Ευχαριστίες.....</i>	<i>491</i>
<i>Ευχαριστίες για τις φωτογραφίες.....</i>	<i>493</i>

1

Πώς να φτιάξετε έναν άνθρωπο

«Ωσάν θεός!»

ΟΥΙΛΙΑΜ ΣΑΙΞΠΗΡ

Άμλετ

Καιρό πριν, όταν φοιτούσα σ' ένα γυμνάσιο της Αμερικής, θυμάμαι που ένας καθηγητής βιολογίας μάς δίδαξε ότι θα μπορούσε κάποιος ν' αγοράσει όλα τα χημικά που απαρτίζουν το ανθρώπινο σώμα σ' ένα κατάστημα σιδηρικών για 5 δολάρια ή κάτι τέτοιο. Δεν θυμάμαι το ακριβές ποσό. Μπορεί να ήταν 2,97 δολάρια ή και 13,50 δολάρια, αλλά σίγουρα ήταν ελάχιστα ακόμα και με βάση την αξία των χρημάτων τη δεκαετία του 1960, και θυμάμαι που είχα μείνει έκπληκτος με τη σκέψη ότι θα μπορούσες με πενταροδεκάρες να φτιάξεις ένα καμπουριαστό, γεμάτο σπυράκια πλάσμα σαν κι εμένα.

Η αποκάλυψη αυτή με έκανε να νιώσω τόσο ταπεινός που ακόμα και σήμερα την έχω συνεχώς κατά νου. Και το ερώτημα είναι το εξής: Ισχύει κάτι τέτοιο; Πραγματικά τόσο λίγα αξίζουμε;

Πολλές αυθεντίες (όπου «αυθεντίες» μπορείτε να πείτε και «προπτυχιακοί φοιτητές των φυσικών επιστημών που τις Παρασκευές τα βράδια δεν βγαίνουν ραντεβού») έχουν προσπαθήσει ανά διαστήματα, κυρίως για τη δική τους διασκέδαση, να υπολογίσουν πόσο θα κόστιζε η κατασκευή ενός ανθρώπου σε υλικά. Ίσως η πιο έντιμη και πλήρης απόπειρα των τελευταίων χρόνων να έγινε από τη Βασιλική Εταιρεία Χημείας,

όταν, ως μέρος των δρώμενων στο Φεστιβάλ Επιστημών του Κέμπριτζ, υπολόγισε πόσο θα κόστιζε η συγκέντρωση όλων των απαραίτητων στοιχείων για να κατασκευαστεί ο ηθοποιός Μπένεντικτ Κάμπερμπατς. (Ο Κάμπερμπατς ήταν επισκέπτης σκηνοθέτης στο φεστιβάλ τη χρονιά εκείνη και, ευτυχώς δηλαδή, το μέγεθός του ήταν τυπικό για ανθρώπους.)

Συνολικά χρειάζονταν, σύμφωνα με τους υπολογισμούς της ΒΕΧ, πενήντα εννιά στοιχεία για την κατασκευή ενός ανθρώπινου πλάσματος. Έξι απ' αυτά –άνθρακας, οξυγόνο, υδρογόνο, άζωτο, ασβέστιο και φώσφορος– απαρτίζουν το 99,1% της ύλης μας, αλλά μεγάλο μέρος των υπολοίπων είναι λίγο απροσδόκητο. Ποιος να φανταζόταν ότι θα ήμασταν ατελείς χωρίς λίγο μολυβδαίνιο μέσα μας, ή και βανάδιο, μαγγάνιο, κασσίτερο και χαλκό; Ομολογουμένως, οι ανάγκες μας για μερικά από αυτά είναι ιδιαίτερα ταπεινές και οι μετρήσεις γίνονται σε εκατομμυριοστά ή και δισεκατομμυριοστά. Για παράδειγμα, χρειαζόμαστε μόλις είκοσι άτομα κοβαλτίου και τριάντα χρωμίου για κάθε 999.999.999 ½ άτομα από οτιδήποτε άλλο.

Το πλέον άφθονο στοιχείο σε οποιονδήποτε άνθρωπο, το οποίο και καταλαμβάνει το 61% του διαθέσιμου χώρου, είναι το οξυγόνο. Το γεγονός ότι κατά τα δύο τρίτα αποτελούμαστε από ένα άοσμο αέριο φαντάζει αντίθετο με τη λογική. Ο λόγος που δεν είμαστε πανάλαφροι και δεν αναπνδάμε σαν μπαλόνια είναι ότι το οξυγόνο είναι ενωμένο κυρίως με το υδρογόνο (που αποτελεί άλλο ένα 10% του εαυτού σας), ώστε να σχηματίσουν νερό – και το νερό, όπως θα ξέρετε αν έχετε ποτέ προσπαθήσει να μετακινήσετε μια παιδική πισίνα ή αν έχετε κάνει καμιά βόλτα με βρεγμένα ρούχα, είναι απροσδόκητα βαρύ. Η μικρή ειρωνεία εδώ είναι ότι δύο από τα ελαφρύτερα πράγματα στη φύση, το οξυγόνο και το υδρογόνο, φτιάχνουν όταν συνδυάζονται ένα από τα βαρύτερα, αλλά έτσι είναι η φύση. Το οξυγόνο και το υδρογόνο είναι επίσης δύο από τα πλέον φτηνά στοιχεία μέσα σας. Όλο το οξυγόνο σας θα σας κόστιζε μόλις 8,90 λίρες και το υδρογόνο κάτι παραπάνω από 16 λίρες (αν έχετε μέγεθος παρόμοιο με του Μπένεντικτ Κάμπερμπατς). Το άζωτό σας (κάπου 2,6% του σώματός σας) συμφέρει ακόμα περισσότερο, αφού κάνει μόνο 27 πένες για ένα ολόκληρο σώμα. Μετά απ' αυτό τα πράγματα γίνονται κάπως ακριβά.

Χρειάζεστε περίπου 14 κιλά άνθρακα, κι αυτό θα σας κοστίσει 44.300 λίρες, σύμφωνα με τη Βασιλική Εταιρεία Χημείας. (Χρησιμοποίησαν μόνο την πλέον εξευγενισμένη μορφή των υλικών. Η ΒΕΧ ποτέ δεν θα έφτιαχνε έναν άνθρωπο ψωνίζοντας απ' το πανέρι.) Ασβέστιο, φώσφορος και κάλιο, αν και χρειαζόμαστε πολύ μικρότερες ποσότητες, θα σας κόστιζαν κάπου 47.000 λίρες ακόμα. Όσα μένουν είναι ακόμα πιο ακριβά ανά μονάδα όγκου, αλλά ευτυχώς χρειάζεστε μόνο μικροσκοπικές ποσότητες. Το θόριο κοστίζει σχεδόν 2.000 λίρες ανά γραμμάριο, αλλά αποτελεί το 0,0000001% του εαυτού σας, οπότε μπορείτε να φτιάξετε έναν άνθρωπο μόνο με 21 πένες. Τον κασσίτερο που χρειάζεστε μπορείτε να τον κάνετε δικό σας με 4 πένες, ενώ το ζirkόνιο και το νιόβιο θα σας κοστίσουν μόλις 2 πένες το καθένα. Το 0,000000007% του εαυτού σας που είναι σαμάριο δεν αξίζει καν να το κοστολογήσουμε. Στα τεφτέρια της ΒΕΧ έχει σημειωθεί πως κοστίζει 0,00 λίρες.

Από τα πενήντα εννιά στοιχεία που βρίσκονται μέσα μας, τα είκοσι τέσσερα είναι παραδοσιακά γνωστά ως «βασικά στοιχεία», γιατί δεν μπορούμε να κάνουμε χωρίς αυτά. Τα υπόλοιπα είναι και έτσι και αλλιώς. Κάποια είναι σαφώς επωφελή, άλλα δεν είναι ούτε βλαβερά ούτε επωφελή και απλώς έχουν έρθει για βόλτα, και κάποια έχουν το κακό στον νου τους. Το κάδμιο, για παράδειγμα, είναι το εικοστό τρίτο πιο συχνό στοιχείο στο σώμα και αποτελεί κάπου το 0,1% του όγκου σας, αλλά είναι ιδιαίτερα τοξικό. Βρίσκεται μέσα μας όχι γιατί το χρειάζεται το σώμα μας, αλλά γιατί εισέρχεται στα φυτά από το χώμα, και μετά σ' εμάς, όταν τρώμε τα φυτά. Αν ζείτε στη Βόρεια Αμερική, πιθανότατα λαμβάνετε από το στόμα περίπου ογδόντα μικρογραμμάρια καδμίου τη μέρα και κανένα από αυτά δεν σας κάνει έστω και τοσοδά καλό.

Δεν μπορείτε να φανταστείτε πόσα ακόμα προσπαθούμε να καταλάβουμε απ' όσα συμβαίνουν με τα χημικά στοιχεία. Πάρτε ένα οποιοδήποτε κύτταρο από το σώμα σας και θα βρείτε ένα εκατομμύριο ή και περισσότερα άτομα σεληνίου μέσα του, και όμως μέχρι σήμερα κανείς δεν είχε ιδέα γιατί βρίσκονταν εκεί. Γνωρίζουμε πλέον ότι το σελήνιο φτιάχνει δύο ζωτικά ένζυμα και η ανεπάρκειά τους έχει συνδεθεί με

υπέρταση, αρθρίτιδα, αναιμία, μερικούς καρκίνους, και ενδεχομένως ακόμα και με μειωμένη ποσότητα σπέρματος. Σαφώς λοιπόν και είναι καλή ιδέα να βάζετε λίγο σελήνιο μέσα σας (θα το βρείτε στους ξηρούς καρπούς, το ψωμί ολικής άλεσης και τα ψάρια), αλλά την ίδια στιγμή, αν πάρετε πολύ, μπορεί και να δηλητηριάσετε ανεπιστρεπті το συκώτι σας. Όπως και με τόσα άλλα στη ζωή, η επίτευξη της σωστής ισορροπίας είναι λεπτοδουλειά.

Συνολικά, σύμφωνα με τη ΒΕΧ, το κόστος κατασκευής ενός νέου ανθρώπου, με τον πρόθυμο Μπένεντικτ Κάμπερματς ως πρότυπο, θα ήταν ακριβώς 96.546,79 λίρες. Τα εργατικά και το ΦΠΑ θα ανέβαζαν περαιτέρω το κόστος, φυσικά. Θα ήσασταν πολύ τυχεροί αν φεύγατε για το σπίτι με έναν νέο Μπένεντικτ Κάμπερματς πληρώνοντας λιγότερες από 200.000 λίρες – δεν το λες και περιουσία, τηρουμένων των αναλογιών, αλλά σαφώς και δεν πρόκειται για το ευτελές ποσό που είχε αναφέρει ο καθηγητής μου στο γυμνάσιο. Τούτων λεχθέντων, το 2012 στο *Nona*, ένα τηλεοπτικό πρόγραμμα που παίζεται χρόνια στο κανάλι PBS της Αμερικής, παρουσιάστηκε μια ακριβώς αντίστοιχη ανάλυση για ένα επεισόδιο που ονομαζόταν «Κυνηγώντας τα στοιχεία», και το ποσό στο οποίο κατέληξε για την αξία των θεμελιωδών συστατικών του ανθρώπινου σώματος ήταν 168 δολάρια, γεγονός που δείχνει κάτι που δεν θα μπορούσαμε να αποφύγουμε στη συνέχεια του βιβλίου, πως δηλαδή σε ό,τι αφορά το ανθρώπινο σώμα οι λεπτομέρειες είναι απροσδόκτα επισφαλείς.

Φυσικά, όμως, όλα αυτά δεν έχουν και τόση σημασία. Όσα και να πληρώσετε, ή όσο προσεκτικά και να συγκεντρώσετε και να συναρμολογήσετε τα υλικά, δεν πρόκειται να δημιουργήσετε ένα ανθρώπινο ον. Θα μπορούσατε να βάλετε τους πιο έξυπνους ανθρώπους που υπάρχουν αυτή τη στιγμή, ή και που υπήρξαν ποτέ, στον κόσμο να συνεργαστούν και να τους προικίσετε με το πλήρες σύνολο της ανθρώπινης γνώσης, αλλά και πάλι δεν θα μπορούσαν καν να φτιάξουν ένα και μοναδικό ζωντανό κύτταρο, πόσω μάλλον ένα αντίγραφο του Μπένεντικτ Κάμπερματς.

Δεν υπάρχει αμφιβολία πως αυτό είναι το πιο εκπληκτικό πράγμα σχετικά με εμάς – ότι είμαστε απλώς μια συλλογή αδρανών συστατικών, τα ίδια πράγματα που θα βρίσκατε και σε έναν σωρό από χώμα. Το έχω

πει παλιότερα και σε άλλο βιβλίο, αλλά πιστεύω ότι αξίζει να επαναληφθεί εδώ: το μόνο ιδιαίτερο που έχουν τα στοιχεία που σας αποτελούν είναι ότι σας αποτελούν. Αυτό είναι το θαύμα της ζωής.

Διάγουμε τον βίο μας μέσα σε αυτή τη ζεστή μάζα από σάρκα και όμως τη θεωρούμε εντελώς δεδομένη. Πόσοι από εμάς γνωρίζουν έστω και στο περίπου πού είναι η σπλήνα ή τι κάνει; Ή τη διαφορά ανάμεσα στους τένοντες και τους συνδέσμους; Ή σε τι χρησιμεύουν οι λεμφαδένες; Πόσες φορές τη μέρα φαντάζεστε ότι ανοιγοκλείνετε τα μάτια; Πεντακόσιες; Χίλιες; Δεν έχετε ιδέα, αν μη τι άλλο. Η αλήθεια είναι πως τα ανοιγοκλείνετε δεκατέσσερις χιλιάδες φορές τη μέρα – κι αυτό σημαίνει ότι τα μάτια σας είναι κλειστά για είκοσι τρία ολόκληρα λεπτά κάθε μέρα παρόλο που δεν κοιμάστε. Κι όμως, δεν χρειάζεται να το έχετε ποτέ στον νου σας, επειδή κάθε δευτερόλεπτο της κάθε μέρας το σώμα σας αναλαμβάνει έναν στην κυριολεξία ανυπολόγιστο αριθμό εργασιών – τετράκις εκατομμύρια, εννεάκις εκατομμύρια, δεκαπεντάκις εκατομμύρια, εικοσάκις εκατομμύρια (ναι, μπορούμε να μετρήσουμε μέχρι τόσο ψηλά)· σε κάθε περίπτωση, ο αριθμός είναι πολύ μεγαλύτερος απ' ό,τι μπορούμε να φανταστούμε – χωρίς να χρειάζεται ούτε ελάχιστη από την προσοχή σας.

Στο ένα περίπου δευτερόλεπτο από τότε που ξεκινήσατε να διαβάζετε αυτή την πρόταση, το σώμα σας έχει δημιουργήσει ένα εκατομμύριο ερυθρά αιμοσφαίρια. Ήδη κυκλοφορούν με ταχύτητα μέσα στις φλέβες σας, κρατώντας σας ζωντανούς. Το καθένα από αυτά θα κάνει τον γύρο του σώματός σας κάπου 150.000 φορές, παραδίδοντας συνεχώς οξυγόνο στα κύτταρά σας, και στη συνέχεια, ταλαιπωρημένο και άχρηστο, θα θέσει τον εαυτό του στη διάθεση άλλων κυττάρων, για να το βγάλουν από τη μέση διακριτικά για το ευρύτερο, δηλαδή το δικό σας, καλό.

Συνολικά, χρειάζονται 7 δισεκατομμύρια δισεκατομμυρίων δισεκατομμυρίων (με άλλα λόγια, 7.000.000.000.000.000.000.000.000 ή 7 οκτάκις εκατομμύρια) άτομα για να δημιουργηθείτε. Κανείς δεν γνωρίζει γιατί αυτά τα 7 δισεκατομμύρια δισεκατομμυρίων δισεκατομμυρίων άτομα έχουν μια τόσο σφοδρή επιθυμία να είναι εσείς. Στο

κάτω κάτω είναι σωματίδια χωρίς νου και λογική, χωρίς κανένα τους να κρύβει μέσα του μια σκέψη ή μια έννοια. Κι όμως, με κάποιον τρόπο, καθ' όλη τη διάρκεια της ύπαρξής σας, θα χτίσουν και θα συντηρήσουν τα αμέτρητα συστήματα και δομές που είναι απαραίτητα για να σας κρατήσουν σε λειτουργία, να φτιάξουν εσάς, να σας δώσουν σχήμα και μορφή και να σας επιτρέψουν να απολαμβάνετε την απεριόριστα ευχάριστη κατάσταση που γνωρίζουμε ως ζωή.

Η δουλειά είναι πιο δύσκολη απ' όσο συνειδητοποιείτε. Αν σας αποσυναρμολογήσουμε, είστε πραγματικά τεράστιοι. Αν κάποιος ίσιωνε και τέντωνε τους πνεύμονές σας, θα κάλυπταν ένα γήπεδο του τένις και οι αεραγωγοί μέσα τους θα έφταναν από το Λονδίνο μέχρι τη Μόσχα. Το μήκος όλων των αιμοφόρων αγγείων θα αγκάλιαζε τη Γη δύο-μυριάς φορές. Το πλέον αξιοσημείωτο κομμάτι όλων αυτών είναι το DNA σας. Έχετε ένα μέτρο απ' αυτό κωμένο μέσα σε κάθε κύτταρο και έχετε τόσο πολλά κύτταρα που, αν κάνατε όλο το DNA στο σώμα σας μια και μόνο λεπτή κλωστή, το μήκος της θα ήταν δέκα δισεκατομμύρια μίλια, θα έφτανε πέρα από τον Πλούτωνα. Για σκεφτείτε το: υπάρχει αρκετό υλικό στον εαυτό σας ώστε να φτάσει πέρα από το ηλιακό σύστημα. Ανήκετε στο σύμπαν, με την πιο κυριολεκτική έννοια του όρου.

Τα άτομά σας όμως είναι απλώς οι δομικοί λίθοι, τα ίδια δεν είναι ζωντανά. Δεν είναι εύκολο να πει κανείς πού ακριβώς ξεκινά η ζωή. Η βασική μονάδα ζωής είναι το κύτταρο – όλοι συμφωνούν ως προς αυτό. Το κύτταρο είναι γεμάτο από πολυάσχολα πράγματα –ριβωσώματα και πρωτεΐνες, DNA και RNA, μιτοχόνδρια και πολλά άλλα μικροσκοπικά κι απόκρυφα πράγματα–, κανένα απ' αυτά όμως δεν είναι ζωντανό. Το κύτταρο είναι απλώς ένα δοχείο –ένα είδος μικρού δωματίου ή κελιού– που τα περιέχει, και από μόνο του είναι εξίσου μη ζωντανό με οποιοδήποτε άλλο δωμάτιο. Με κάποιον τρόπο όμως, όταν όλα αυτά συνδυαστούν, εμφανίζεται και η ζωή. Κι εδώ είναι που το χάνει η επιστήμη. Κι ίσως να ελπίζω ότι πάντα έτσι θα είναι.

Το πιο αξιοσημείωτο είναι ότι κανείς δεν είναι υπεύθυνος. Το κάθε συστατικό του κυττάρου αντιδρά σε σήματα από άλλα συστατικά, και όλα μαζί χτυπιούνται και σπρώχνονται σαν συγκρουόμενα αυτοκινητάκια, αλλά με κάποιον τρόπο όλη αυτή η τυχαία κίνηση καταλήγει σε

ομαλή, συντονισμένη δράση, όχι μόνο μέσα στο κύτταρο, αλλά και σε όλο το σώμα, καθώς τα κύτταρα επικοινωνούν με άλλα κύτταρα σε διαφορετικά μέρη του προσωπικού σας σύμπαντος.

Η καρδιά του κυττάρου είναι ο πυρήνας. Περιέχει το DNA του κυττάρου – με μήκος ένα μέτρο, όπως έχουμε ήδη αναφέρει, ζουληγμένο σε έναν χώρο που δεν είναι παράλογο να αποκαλέσουμε απειροελάχιστο. Ο λόγος που μπορεί να χωρέσει τόσο DNA μέσα στον πυρήνα ενός κυττάρου είναι επειδή είναι εξαιρετικά λεπτό. Θα χρειάζοσασταν περίπου 20 δισεκατομμύρια νήματα DNA δίπλα δίπλα για να φτάσετε στο πλάτος μιας ανθρώπινης τρίχας. Κάθε κύτταρο στο σώμα σας (και για να ακριβολογήσουμε, κάθε κύτταρο με πυρήνα) περιέχει δύο αντίγραφα του DNA σας. Γι' αυτό και έχετε αρκετό για να φτάσετε μέχρι και πέρα από τον Πλούτωνα.

Το DNA υπάρχει για έναν και μόνο λόγο – να δημιουργεί περισσότερο DNA. Το DNA σας είναι απλώς ένα εγχειρίδιο οδηγιών για την κατασκευή σας. Ένα μόριο DNA, όπως σίγουρα θα θυμάστε από τα αμέτρητα τηλεοπτικά προγράμματα, αν όχι από τη βιολογία στο σχολείο, αποτελείται από δύο νήματα (ή άλυσους) που συνδέονται με ακτίνες, οι οποίες εντέλει σχηματίζουν την πασίγνωστη στριφογυριστή σκάλα που γνωρίζουμε ως διπλή έλικα. Το DNA κατά μήκος χωρίζεται σε τμήματα που ονομάζονται χρωμοσώματα και μικρότερες ακόμα μονάδες, που αποκαλούνται γονίδια. Το σύνολο των γονιδίων σας είναι το γονιδίωμα σας.

Το DNA είναι εξαιρετικά σταθερό. Μπορεί να μην πάθει τίποτα για δεκάδες χιλιάδες χρόνια. Αυτό είναι που επιτρέπει σήμερα στους επιστήμονες να μελετούν την ανθρωπολογία του πολύ μακρινού παρελθόντος. Ίσως τίποτα που σας ανήκει αυτή τη στιγμή –καμιά επιστολή, κανένα χρυσαφικό ή πολύτιμο κειμήλιο– να μην υπάρχει ακόμα σε χίλια χρόνια από σήμερα, αλλά το DNA σας είναι σχεδόν σίγουρο πως θα υπάρχει και θα μπορεί να ανακτηθεί, αν κάποιος μπει στον κόπο να το ψάξει. Το DNA μεταδίδει πληροφορίες με εκπληκτική πιστότητα. Κάνει περίπου ένα λάθος για κάθε δισεκατομμύριο γράμματα που αντιγράφει. Και πάλι, αυτό μας κάνει περίπου τρία λάθη, ή μεταλλάξεις, για κάθε διαίρεση κυττάρου. Το σώμα μπορεί να αγνοήσει τις περισσότερες

από αυτές τις μεταλλάξεις, αλλά ενίοτε η σημασία τους είναι μακροχρόνια. Κι αυτό είναι η εξέλιξη.

Όλα τα συστατικά του γονιδιώματος έχουν έναν και μόνο σκοπό – να συνεχιστεί η διαδοχή της ύπαρξής σας. Η σκέψη ότι τα γονίδια που κουβαλάτε μέσα σας είναι αδιανόητα αρχαία και πιθανότατα –μέχρι στιγμής, τουλάχιστον– αιώνια ενδεχομένως να σας κάνει να αισθάνεστε ταπεινοί. Θα πεθάνετε και θα ξεχαστείτε, αλλά τα γονίδιά σας θα συνεχίσουν, αρκεί εσείς και οι απόγονοί σας να κάνετε παιδιά. Και είναι σίγουρα εκπληκτικό να σκέφτεστε πως ούτε μια φορά τα τελευταία τρία δισεκατομμύρια χρόνια από τότε που εμφανίστηκε η ζωή δεν έχει διακοπεί η ακολουθία των προσωπικών προγόνων σας. Για να είστε εσείς εδώ που είστε τώρα, καθένας από τους προγόνους σας έπρεπε να περάσει με επιτυχία το γενετικό του υλικό σε μια νέα γενιά πριν φύγει από τον κόσμο ή εκτροχιαστεί με κάποιον άλλον τρόπο από την αναπαραγωγική διαδικασία. Πρόκειται για εντυπωσιακή αλυσίδα επιτυχίας.

Αυτό που κάνουν συγκεκριμένα τα γονίδια είναι να δίνουν οδηγίες για την κατασκευή πρωτεϊνών. Τα περισσότερα χρήσιμα πράγματα στο σώμα μας είναι πρωτεΐνες. Μερικές επιταχύνουν χημικές αλλαγές και είναι γνωστές ως ένζυμα. Άλλες μεταδίδουν χημικά μηνύματα και είναι γνωστές ως ορμόνες. Κι άλλες πάλι επιτίθενται σε παθογόνους οργανισμούς και ονομάζονται αντισώματα. Η μεγαλύτερη απ' όλες τις πρωτεΐνες μας ονομάζεται τίνινη και βοηθάει στον έλεγχο της ελαστικότητας των μυών. Το χημικό της όνομα έχει μήκος στα αγγλικά 189.819 γράμματα, κάτι που θα την καθιστούσε τη μεγαλύτερη λέξη στη γλώσσα, μόνο που τα λεξικά δεν αναγνωρίζουν χημικά ονόματα. Κανείς δεν γνωρίζει πόσοι τύποι πρωτεϊνών υπάρχουν μέσα μας, αλλά οι υπολογισμοί κυμαίνονται από μερικές εκατοντάδες χιλιάδες ως ένα εκατομμύριο ή και περισσότερες.

Το παράδοξο της γενετικής είναι ότι όλοι μας είμαστε πολύ διαφορετικοί και όμως, αν το δούμε γενετικά το πράγμα, ουσιαστικά πανομοιότυποι. Όλοι οι άνθρωποι έχουν κοινό το 99,9% του DNA τους, και όμως δεν υπάρχουν δύο ίδιοι άνθρωποι. Το δικό μου DNA θα διαφέρει από το δικό σας σε τρία ή τέσσερα εκατομμύρια μέρη, που είναι μικρό ποσοστό του συνόλου, αλλά αρκετό για να κάνει μεγάλη τη δια-

φορά ανάμεσά μας. Μέσα σας έχετε επίσης περίπου 100 προσωπικές μεταλλάξεις – τμήματα γενετικών οδηγιών που δεν ταιριάζουν απόλυτα με κανένα από τα γονίδια που σας έδωσαν οι γονείς σας, αλλά είναι αποκλειστικά δικά σας.

Πώς ακριβώς λειτουργούν όλα αυτά παραμένει μυστήριο για μας. Μόνο το 2% του ανθρώπινου γονιδιώματος παράγει πρωτεΐνες, που σημαίνει ότι μόνο το 2% κάνει κάτι καταφανώς και αναμφισβήτητα πρακτικό. Τι περίπου κάνει το υπόλοιπο είναι άγνωστο. Απ' ό,τι φαίνεται, μεγάλο μέρος του απλώς *υπάρχει*, όπως οι φακίδες στο δέρμα. Ένα μικρότερο μέρος του δεν βγάζει καν νόημα. Υπάρχει μια συγκεκριμένη ακολουθία, που ονομάζεται στοιχείο Alu, που επαναλαμβάνεται πάνω από ένα εκατομμύριο φορές στο γονιδίωμά μας, μεταξύ αυτών και στο μέσο σημαντικών πρωτεϊνοπαραγωγικών γονιδίων. Απ' όσο μπορούμε να ξέρουμε, είναι εντελώς ακαταλαβίστικο, κι όμως αποτελεί το 10% του γενετικού μας υλικού. Το μυστήριο αυτό τμήμα για λίγο καιρό αποκαλούνταν άχρηστο DNA, αλλά πλέον έχει τον πιο γενναϊόδωρο τίτλο σκοτεινό DNA, που σημαίνει ότι δεν γνωρίζουμε τι κάνει ή γιατί είναι εκεί. Ένα μέρος του ασχολείται με τη ρύθμιση των γονιδίων, αλλά για μεγάλο μέρος του υπολοίπου δεν έχουμε ακόμη ιδέα.

Το σώμα συχνά παρομοιάζεται με μηχανήμα, αλλά είναι πολύ περισσότερα. Εργάζεται είκοσι τέσσερις ώρες τη μέρα για δεκαετίες χωρίς να χρειάζεται (συνήθως) τακτικές επισκευές ή την τοποθέτηση ανταλλακτικών, το καύσιμό του είναι νερό και μερικές οργανικές συνθέσεις, είναι μαλακό και αρκετά όμορφο, είναι εξυπηρετικά ευκίνητο και ευλύγιστο, αναπαράγεται με ενθουσιασμό, κάνει αστεία, νιώθει αγάπη, εκτιμά ένα κόκκινο πλιοβασίλημα κι ένα δροσερό αεράκι. Πόσα μηχανήματα γνωρίζετε που μπορούν να τα κάνουν όλα αυτά; Μην έχετε καμιά αμφιβολία. Είστε ένα πραγματικό θαύμα. Αλλά βέβαια, για να τα λέμε όλα, το ίδιο ισχύει και για έναν γεωσκώλπηκα.

Και πώς γιορτάζουμε τη δόξα της ύπαρξής μας; Για τους περισσότερους από μας αυτό γίνεται κάνοντας όσο το δυνατόν λιγότερη γυμναστική και τρώγοντας όσο το δυνατόν περισσότερη τροφή. Σκεφτείτε όλες τις απδίες που καταβροχθίζετε και πόσο μεγάλο κομμάτι της ζωής σας περνάτε ξαπλωμένος, σε σχεδόν φυτική κατάσταση, μπροστά από

μια λαμπερή οθόνη. Και όμως, ως εκ θαύματος, το σώμα μας μας αγαπάει και μας φροντίζει, εξάγει θρεπτικά συστατικά από τις διάφορες τροφές που καταπίνουμε μανιωδώς και καταφέρνει κάπως να μας κρατήσει σώους και γενικά σε αρκετά καλή κατάσταση για δεκαετίες. Η αυτοκτονία από τις επιλογές του τρόπου ζωής παίρνει χρόνια.

Ακόμα κι όταν κάνετε σχεδόν τα πάντα λάθος, το σώμα σάς επισκευάζει και σας συντηρεί. Οι περισσότεροι από εμάς αποτελούν απόδειξη γι' αυτό με τον έναν ή τον άλλον τρόπο. Πέντε στους έξι καπνιστές δεν θα πάθουν καρκίνο του πνεύμονα. Οι περισσότεροι βασικοί υποψήφιοι για καρδιακές προσβολές δεν θα πάθουν καρδιακή προσβολή. Έχει υπολογιστεί πως κάθε μέρα, ένα ως πέντε από τα κύτταρά σας γίνονται καρκινικά και το ανοσοποιητικό σας σύστημα τα συλλαμβάνει και τα σκοτώνει. Για σκεφτείτε το. Καμιά εικοσαριά φορές τη βδομάδα, πολύ πάνω από χίλιες φορές τον χρόνο, παθαίνετε την πιο τρομακτική ασθένεια της εποχής μας και κάθε φορά το σώμα σας σας σώζει. Υπάρχουν φυσικά φορές που ο καρκίνος εξελίσσεται σε κάτι πιο σοβαρό και ενδεχομένως σας σκοτώνει, αλλά γενικά οι καρκίνοι είναι σπάνιοι: τα περισσότερα κύτταρα στο σώμα διπλασιάζονται δισεκατομμύρια των δισεκατομμυρίων φορές χωρίς τίποτα να πάει στραβά. Ο καρκίνος μπορεί να είναι συχνή αιτία θανάτου, αλλά δεν είναι συχνό φαινόμενο στη ζωή.

Τα σώματά μας είναι ένα σύμπαν από 37,2 τρισεκατομμύρια κύτταρα¹ που λειτουργούν σε σχεδόν απόλυτη αρμονία σχεδόν όλη την ώρα. Ένας πόνος, μια αίσθηση δυσπεψίας, η τυχαία μελανιά ή το σπυράκι είναι σχεδόν τα μόνα στη φυσιολογική πορεία των πραγμάτων που μας θυμίζουν ότι δεν είμαστε τέλειοι. Υπάρχουν χιλιάδες πράγματα που μπορούν να μας σκοτώσουν –λίγο περισσότερα από οχτώ χιλιάδες, σύμφωνα με τη *Διεθνή Στατιστική Ταξινόμηση Ασθενειών και Σχετικών Προβλημάτων Υγείας*, όπως τη συνέταξε ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας– και

1 Ο αριθμός αυτός δεν είναι βέβαια παρά μια καλή εκτίμηση. Τα ανθρώπινα κύτταρα έχουν ποικίλους τύπους, μεγέθη και πυκνότητες και είναι στην κυριολεξία μη μετρήσιμα. Ο αριθμός 37,2 τρισεκατομμύρια υπολογίστηκε το 2013 από μια ομάδα ευρωπαίων επιστημόνων με επικεφαλής την Εύα Μπιανκόνι από το πανεπιστήμιο της Μπολόνια στην Ιταλία και δημοσιεύτηκε στο *Annals of Human Biology*. (Σ.τ.Σ.)

γλιτώνουμε απ' όλα, εκτός από ένα. Για τους περισσότερους από εμάς, δεν είναι κι άσχημα.

Δεν είμαστε σε καμία περίπτωση τέλειοι, αλίμονο. Σφηνώνουν οι φρονιμίτες μας επειδή η εξέλιξη έχει κάνει τα σαγόνια μας μικρότερα απ' ό,τι απαιτούν τα δόντια που έχουμε, ενώ οι πύελοι είναι πολύ μικρές για να βγει ένα μωρό χωρίς αβάσταχτο πόνο. Είναι απελπιστικά εύκολο να μας πονέσουν η μέση και η πλάτη. Έχουμε όργανα που κατά κύριο λόγο δεν μπορούν να επιδιορθωθούν μόνα τους. Αν ένα ψάρι-ζέβρα πάθει ζημιά στην καρδιά, αναπτύσσει νέο ιστό. Αν εσείς κάνετε ζημιά στην καρδιά σας, την πατήσατε. Σχεδόν όλα τα ζώα παράγουν μόνα τους βιταμίνη C, αλλά εμείς δεν μπορούμε. Μπαίνουμε στον κόπο να περάσουμε από όλη τη διαδικασία εκτός, για λόγους ανεξήγητους, από το τελευταίο βήμα, την παραγωγή ενός και μόνο ενζύμου.

Το θαύμα της ανθρώπινης ζωής δεν είναι ότι έχουμε κληρονομήσει αδυναμίες, αλλά ότι δεν είμαστε κατακλυσμένοι από αυτές. Μην ξεχνάτε ότι τα γονίδιά σας προέρχονται από τους προγόνους σας, οι οποίοι κυρίως δεν ήταν καν άνθρωποι. Μερικοί από αυτούς ήταν ψάρια. Πολύ περισσότεροι ήταν μικροσκοπικοί και χνουδωτοί και ζούσαν σε λαγούμια. Αυτά είναι τα πλάσματα από τα οποία κληρονομήσατε τα σχέδια του σώματός σας. Είστε το προϊόν εξελικτικών βελτιώσεων τριών δισεκατομμυρίων ετών. Θα είχαμε όλοι μας καλύτερη τύχη αν μπορούσαμε να αρχίσουμε από την αρχή, ώστε να μας δώσουμε σώματα φτιαγμένα για τις συγκεκριμένες ανάγκες του *Homo sapiens* – να περπατάμε όρθιοι χωρίς να καταστρέφουμε τα γόνατα και τις πλάτες μας, να καταπίνουμε χωρίς αυξημένο κίνδυνο να πνιγούμε, να βγάζουμε από μέσα μας παιδιά σαν μηχανήματα αυτόματων πωλήσεων. Αλλά δεν φτιαχτήκαμε γι' αυτά. Ξεκινήσαμε το ταξίδι μας στην ιστορία ως μονοκύτταρες μάζες που κολυμπούσαν σε ζεστές ρηχές θάλασσες. Τα πάντα από τότε είναι ένα μακρύ και ενδιαφέρον ατύχημα, αλλά και ιδιαίτερα θαυμάσιο επίσης, όπως ελπίζω να καταστήσουν σαφές οι σελίδες που θα ακολουθήσουν.

2

Το έξω: δέρμα και τρίχες

*«Η ομορφιά είναι επιδερμική,
αλλά η ασχήμια φτάνει μέχρι το κόκαλο».*

ΝΤΟΡΟΘΙ ΠΑΡΚΕΡ

I

Ενδέχεται να σας εκπλήξει λίγο η σκέψη, αλλά το δέρμα μας είναι το μεγαλύτερό μας όργανο και πιθανότατα το πλέον πολύπλευρο. Κρατάει τα μέσα μας στη θέση τους και τα κακά στην απέξω. Προστατεύει από χτυπήματα. Μας δίνει την αίσθηση της αφής, φέρνοντας ευχαρίστηση, ζεστασιά, πόνο και σχεδόν οτιδήποτε άλλο μας κάνει ζωντανούς. Παράγει μελανίνη για να μας προστατεύει από τις ακτίνες του ήλιου. Είναι υπεύθυνο για όλη την ομορφιά που μπορούμε να παραγάγουμε. Μας προσέχει.

Το επίσημο όνομα του δέρματος είναι δερματικό σύστημα. Το μέγεθός του είναι περίπου δύο τετραγωνικά μέτρα (κάπου 20 τετραγωνικά πόδια δηλαδή) και συνολικά το δέρμα σας ζυγίζει περίπου 5 με 7 κιλά, αν και αυτό εξαρτάται, όπως είναι φυσικό, από το πόσο ψηλοί είστε και πόσο πεισιπύ και κοιλίτσα πρέπει να καλύψει. Είναι λεπτότερο στα βλέφαρα (μόλις ένα χιλιοστό της ίντσας είναι το πάχος του εκεί) και παχύτερο στις παλάμες και τις φτέρνες. Σε αντίθεση με την καρδιά ή τα νεφρά, το δέρμα ποτέ δεν χαλάει ανεπανόρθωτα. «Οι ραφές μας δεν ανοίγουν, δεν έχουμε ξαφνικές διαρροές» λέει η Νίνα Τζαμπλόνσκι,

καθηγήτρια ανθρωπολογίας στο πανεπιστήμιο Πεν Στέιτ, που είναι κορυφαία ειδικός στα θέματα του δέρματος.

Το δέρμα αποτελείται από ένα εσωτερικό στρώμα που αποκαλείται χόριο και ένα εξωτερικό που αποκαλείται επιδερμίδα. Η εξωτερική πλευρά της επιδερμίδας, που αποκαλείται κεράτινη στιβάδα, αποτελείται αποκλειστικά από νεκρά κύτταρα. Η σκέψη είναι μάλλον συγκλονιστική, όλα όσα σας κάνουν χαριτωμένους είναι νεκρά. Εκεί που το σώμα συναντά τον αέρα, είμαστε όλοι πτώματα. Αυτά τα κύτταρα της εξωτερικής στιβάδας του δέρματος αντικαθίστανται κάθε μήνα. Χάνουμε δέρμα σε τεράστιες ποσότητες, σχεδόν χωρίς να μας νοιάζει: περίπου είκοσι πέντε χιλιάδες νιφάδες το λεπτό, πάνω από ένα εκατομμύριο κομμάτια κάθε ώρα. Γλιστρήστε το δάχτυλό σας σε ένα σκονισμένο ράφι και η γραμμή που κάνετε έχει απομακρύνει κομμάτια του πρώην εαυτού σας. Γινόμαστε σκόνη, σιωπηλά και ανελέπτα.

Οι νιφάδες του δέρματος κανονικά λέγονται φολίδες (λέπια δηλαδή). Ο καθένας μας αφήνει πίσω του περίπου μια λίβρα (ή μισό κιλό) σκόνης κάθε χρόνο. Αν κάψετε τα περιεχόμενα της σακούλας μιας ηλεκτρικής σκούπας, η κυρίαρχη οσμή θα είναι εκείνη η πασίγνωστη μυρωδιά που έχουμε συνδέσει με το καμένο μαλλί. Κι αυτό επειδή το δέρμα και τα μαλλιά είναι φτιαγμένα κυρίως από το ίδιο υλικό: την κερατίνη.

Κάτω από την επιδερμίδα είναι το πιο εύφορο χόριο, όπου και βρίσκονται όλα τα ενεργά συστήματα του δέρματος – αιμοφόρα αγγεία και λεμφαδένες, νευρώδεις ιστοί, οι ρίζες από τους θύλακες των τριχών, τα αδενικά αποθέματα ιδρώτα και σμήγματος. Κάτω από αυτά, αν και πρακτικά δεν αποτελεί μέρος του δέρματος, είναι ένα υποδερμικό στρώμα όπου αποθηκεύεται το λίπος. Παρόλο που δεν είναι τμήμα του δερμικού συστήματος, συνιστά σημαντικό μέρος του σώματός σας επειδή αποθηκεύει ενέργεια, παρέχει μόνωση και κολλάει το δέρμα στο σώμα από κάτω.

Κανείς δεν γνωρίζει με σιγουριά πόσες τρύπες έχετε στο δέρμα σας, αλλά είστε πραγματικά διάτρητοι. Οι περισσότερες εκτιμήσεις λένε ότι έχετε κατά προσέγγιση δύο με πέντε εκατομμύρια θύλακες τριχών και ίσως τον διπλάσιο αριθμό ιδρωτοποιών αδένων. Οι θύλακες έχουν δύο δουλειές: βγάζουν τρίχες και εκκρίνουν σμήγμα (από τους σμηγ-

ματογόνους αδένες), το οποίο αναμειγνύεται με τον ιδρώτα για να σχηματίσει ένα λιπαρό στρώμα στην επιφάνεια. Αυτό βοηθάει στη διατήρηση της ευκαμψίας του δέρματος και το κάνει αφιλόξενο για πολλούς ξένους οργανισμούς. Μερικές φορές οι πόροι μπλοκάρονται από μικρές τάπες νεκρού δέρματος και ξερού σμήγματος και σχηματίζουν αυτό που γνωρίζουμε ως μαυράδια. Αν ο θύλακας εξάλλου μολυνθεί και ερεθιστεί, το αποτέλεσμα είναι ο φόβος και ο τρόμος των εφήβων, το σπυράκι. Τα σπυράκια ταλαιπωρούν τους νέους ανθρώπους απλώς επειδή οι σμηματογόνοι αδένες τους –όπως και οι υπόλοιποι αδένες τους δηλαδή– είναι ιδιαίτερα δραστήριοι. Όταν η πάθηση αυτή γίνει χρόνια, το αποτέλεσμα είναι η ακμή, μια λέξη αβέβαιης προέλευσης. Φαίνεται να προέρχεται από τα ελληνικά,¹ όπου η λέξη ακμή σημαίνει υψηλό και αξιοθαύμαστο επίτευγμα, ανάμεσα στα οποία σίγουρα δεν συγκαταλέγεται και ένα πρόσωπο γεμάτο σπυράκια. Πότε συνδυάστηκαν τα δύο δεν είναι καθόλου ξεκάθαρο. Ο όρος εμφανίστηκε για πρώτη φορά στα αγγλικά το 1743, σε ένα βρετανικό ιατρικό λεξικό.

Το χόριο είναι επίσης γεμάτο από διαφόρων ειδών υποδοχείς που μας κρατάνε στην κυριολεξία σε επαφή με τον κόσμο. Αν νιώσετε ένα απαλό αεράκι στο μάγουλό σας, την πληροφορία την πήρατε από τα σωματίδια του Meissner.² Όταν ακουμπάτε το χέρι σας στο ζεστό μάτι, τα σωματίδια του Ruffini αρχίζουν να φωνάζουν. Τα κύτταρα Merkel αντιδρούν σε συνεχή πίεση, ενώ τα σωματίδια του Pacini σε δονήσεις.

Τα σωματίδια του Meissner είναι τα αγαπημένα όλων. Ανιχνεύουν το ελαφρύ άγγιγμα και είναι ιδιαίτερα άφθονα στις ερωτογενείς μας ζώνες και άλλες περιοχές υψηλής ευαισθησίας: ακροδάχτυλα, χείλη, γλώσσα, κλειτορίδα, πέος και ούτω καθεξής. Έχουν πάρει το όνομα του γερμανού ανατόμου Γκέορκ Μάισνερ, στον οποίο αποδίδεται η ανακάλυψή

1 Στα αγγλικά η λέξη acne έχει χάσει το «μ» το ελληνικό και το έχει αντικαταστήσει με «n». Θυμηθείτε την εταιρεία από την οποία αγόραζε το κογιότ των κινουμένων σχεδίων τα εκρηκτικά του. (Σ.τ.Μ.)

2 Meissner's corpuscles. Στα λατινικά η λέξη corpuscle σημαίνει σωματίδιο, δηλαδή «μικρό σώμα», και αποτελεί μάλλον αόριστο όρο, ανατομικώς ειπείν. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε για αδέσμευτα, ελεύθερα κύτταρα, όπως τα σωματίδια του αίματος, είτε για μάζες κυττάρων που λειτουργούν ανεξάρτητα, όπως τα σωματίδια του Meissner. (Σ.τ.Σ.)

τους το 1852, αν και ο συνάδελφός του ο Ρούντολφ Βάγκνερ ισχυρίστηκε πως τα ανακάλυψε εκείνος. Οι δύο άντρες τσακώθηκαν για το ζήτημα, αποδεικνύοντας ότι οι επιστημονικές λεπτομέρειες δεν είναι ποτέ αρκετά ασήμαντες για να μην οδηγήσουν δύο ανθρώπους στην έχθρα.

Όλοι αυτοί οι υποδοχείς είναι ρυθμισμένοι στην εντέλεια για να σας επιτρέψουν να νιώσετε τον κόσμο. Ένα σωματίο Pacini μπορεί να ανιχνεύσει κίνηση μόλις των 0,00001 χιλιοστών, που ουσιαστικά δεν πρόκειται για κίνηση. Κι επιπλέον, δεν χρειάζεται καν να έρθουν σε επαφή με το υλικό που ερμηνεύουν. Όπως επισημαίνει και ο Ντέιβιντ Τζ. Λίντεν στο βιβλίο του *Άγγιγμα [Touch]*, αν χώσετε ένα φυτάρι σε χαλίκι ή άμμο, μπορείτε να καταλάβετε τη διαφορά μεταξύ τους παρόλο που το μόνο που αγγίζετε είναι το φυτάρι. Το περίεργο είναι πως δεν έχουμε υποδοχείς υγρασίας. Έχουμε μόνο θερμικούς ανιχνευτές ως οδηγούς, γι' αυτό και όταν κάθεστε κάπου βρεγμένα γενικά δεν μπορείτε να καταλάβετε αν είναι πράγματι βρεγμένα ή απλά κάθεστε σε κάτι παγωμένο.

Οι γυναίκες έχουν καλύτερες επιδόσεις από τους άντρες στην απιική ευαισθησία των δακτύλων, αλλά αυτό ίσως απλώς να οφείλεται στο γεγονός ότι έχουν μικρότερα χέρια και επομένως πιο πυκνό δίκτυο αισθητήρων. Κάτι ενδιαφέρον για την αφή είναι ότι ο εγκέφαλός σας δεν σας λέει μόνο τι αίσθηση αφήνει κάτι, αλλά και τι αίσθηση *θα έπρεπε* να αφήνει. Γι' αυτό και το χάδι του συντρόφου μας το αισθανόμαστε υπέροχο, αλλά το ίδιο άγγιγμα από έναν ξένο το αισθανόμαστε ενδεχομένως ανατριχιαστικό ή απαίσιο. Για τον ίδιο λόγο δεν μπορείτε να γαργαλήσετε τον εαυτό σας.

Ένα από τα πλέον απροσδόκπα περιστατικά που μου συνέβησαν όσο έγραφα αυτό το βιβλίο προέκυψε στην αίθουσα ανατομίας της ιατρικής σχολής του πανεπιστημίου του Νότιγχαμ, όταν ένας καθηγητής και χειρουργός ονόματι Μπεν Όλιβερ (περισσότερα γι' αυτόν εν ευθέτω χρόνω) έκανε μια απαλή εκτομή και ανασήκωσε μια φλοίδα δέρματος πάχους περίπου ενός χιλιοστού από το μπράτσο του πώματος. Ήταν τόσο λεπτή που τη διαπερνούσε το φως. «Αυτό» είπε «είναι το μόνο που

ασχολείται με το χρώμα του δέρματος. Αυτό είναι η φυλή και τίποτα άλλο. Μια λεπτή φέτα επιδερμίδας».

Το ανέφερα αυτό στη Νίνα Τζαμπλόνσκι όταν λίγο καιρό αργότερα συναντηθήκαμε στο γραφείο της στο Πεν Στέιτ της Πενσιλβάνια. Άρχισε να κουνάει γρήγορα και καταφατικά το κεφάλι της. «Είναι εκπληκτικό πώς έχουν δώσει τόσο μεγάλη σημασία σε μια τόσο μικρή έκφραση της σύστασής μας» είπε. «Ο κόσμος φέρεται λες και το χρώμα του δέρματος καθορίζει τον χαρακτήρα, όταν δεν είναι τίποτα περισσότερο από μια αντίδραση στο φως του ήλιου. Βιολογικά μιλώντας, δεν υπάρχουν φυλές ή κάτι τέτοιο – τίποτα που να σχετίζεται με το χρώμα του δέρματος, τα χαρακτηριστικά του προσώπου, τον τύπο των μαλλιών, τη δομή των οστών ή οτιδήποτε άλλο που να αποτελεί ιδιότητα που καθορίζει τους ανθρώπους. Κοίτα όμως πόσοι άνθρωποι έχουν γίνει δούλοι ή έχουν αντιμετωπίσει μίσος και λιντσαρίσματα ή έχουν στερηθεί θεμελιώδη δικαιώματα εδώ και τόσους αιώνες εξαιτίας του χρώματος στο δέρμα τους».

Η Τζαμπλόνσκι, μια ψηλή, κομψή γυναίκα με κοντά ασημένια μαλλιά, εργάζεται σε ένα πολύ περιποιημένο γραφείο στον τέταρτο όροφο του κτιρίου ανθρωπολογίας του Πεν Στέιτ, αλλά το ενδιαφέρον της για το δέρμα προέκυψε σχεδόν πριν από τριάντα χρόνια, όταν ήταν ακόμη νεαρή πρωτευοντολόγος και παλαιοβιολόγος στο πανεπιστήμιο Δυτικής Αυστραλίας στο Περθ. Καθώς προετοίμαζε μια διάλεξη για τις διαφορές ανάμεσα στο χρώμα του δέρματος των πρωτευόντων θηλαστικών και στο χρώμα του ανθρώπινου δέρματος, συνειδητοποίησε ότι υπήρχαν απροσδόκπτα λίγες πληροφορίες για το θέμα και ξεκίνησε κάτι που θα κατέληγε να γίνει έργο ζωής. «Αυτό που ξεκίνησε ως μικρό και σχετικά αθώο έργο κατέληξε να καταλάβει μεγάλο μέρος της επαγγελματικής μου ζωής» λέει. Το 2006 εξέδωσε το αναγνωρισμένο *Δέρμα: Μια φυσική ιστορία* [*Skin: A Natural History*] και έξι χρόνια αργότερα ακολούθησε το *Ζωντανό χρώμα: Το βιολογικό και κοινωνικό νόημα του χρώματος του δέρματος* [*Living Color: The Biological and Social Meaning of Skin Color*].

Το χρώμα του δέρματος αποδείχθηκε επιστημονικά πιο περίπλοκο απ' ό,τι φανταζόταν. «Πάνω από εκατόν είκοσι γονίδια εμπλέκονται στον χρωματισμό του δέρματος των θηλαστικών» λέει η Τζαμπλόνσκι, «οπότε είναι πολύ δύσκολο να τα ερευνήσουμε όλα ενδελεχώς». Αυτό

που μπορούμε να πούμε είναι το εξής: το δέρμα αποκτά το χρώμα του από διάφορες χρωστικές ουσίες, από τις οποίες η πιο σημαντική κατά πολύ είναι ένα μόριο που ονομάζεται ευμελανίνη, αλλά είναι γνωστό γενικά ως μελανίνη. Είναι ένα από τα παλαιότερα μόρια της βιολογίας και απαντά παντού στον έμβιο κόσμο. Δεν χρωματίζει απλώς το δέρμα. Δίνει στα φτερά των πουλιών το χρώμα τους, στα λέπια των ψαριών την υφή και τη λαμπρότητά τους, στο μελάνι του καλαμαριού το μοβ και μαύρο χρώμα του. Εμπλέκεται ακόμα και στο γεγονός ότι τα φρούτα γίνονται καφέ. Σ' εμάς δίνει χρώμα και στα μαλλιά. Η παραγωγή της επιβραδύνεται δραματικά όσο μεγαλώνουμε, και γι' αυτό τα μαλλιά των μεγαλύτερων ανθρώπων έχουν την τάση να γκριζάρουν.

«Η μελανίνη είναι ένα εκπληκτικό φυσικό αντιηλιακό» λέει η Τζαμπλόνσκι. «Παράγεται σε κύτταρα που αποκαλούνται μελανοκύτταρα. Όλοι μας, απ' όποια φυλή κι αν προερχόμαστε, έχουμε τον ίδιο αριθμό μελανοκυττάρων. Η διαφορά είναι στην ποσότητα μελανίνης που παράγεται». Η μελανίνη συνήθως αντιδρά στο φως του ήλιου κάνοντας μπαλώματα, γι' αυτό και βγάζουμε φακίδες, των οποίων το επιστημονικό όνομα είναι εφελίδες.

Το χρώμα του δέρματος αποτελεί κλασικό παράδειγμα αυτού που αποκαλείται συγκλίνουσα εξέλιξη – με άλλα λόγια, παρόμοια αποτελέσματα που έχουν εξελιχθεί σε δύο ή περισσότερες διαφορετικές τοποθεσίες. Οι άνθρωποι, ας πούμε, στη Σρι Λάνκα και την Πολυνησία έχουν ανοιχτό καφέ δέρμα όχι επειδή έχουν άμεσους γενετικούς δεσμούς, αλλά επειδή εξελίχθηκαν ανεξάρτητα για να αντιμετωπίσουν τις συνθήκες στις οποίες ζουν. Παλιά πίστευαν ότι ο αποχρωματισμός ίσως και να έπαιρνε δέκα με είκοσι χιλιάδες χρόνια, αλλά τώρα, χάρη στη γονιδιωματική, γνωρίζουμε ότι μπορεί να συμβεί πολύ πιο γρήγορα – μόλις σε δύο ή τρεις χιλιάδες χρόνια πιθανότατα. Γνωρίζουμε επίσης ότι έχει συμβεί επανειλημμένως. Το ανοιχτόχρωμο δέρμα –το «αποχρωματισμένο δέρμα», όπως το αποκαλεί η Τζαμπλόνσκι– έχει εμφανιστεί εξελικτικά τουλάχιστον τρεις φορές στη Γη. Η θαυμάσια ποικιλία δερματικών τόνων που έχουν οι άνθρωποι είναι μια διαδικασία συνεχούς αλλαγής. «Είμαστε», όπως το θέτει η Τζαμπλόνσκι, «στα μισά ενός νέου πειράματος στην ανθρώπινη εξέλιξη».

Έχει πέσει στο τραπέζι η ιδέα ότι το ανοιχτόχρωμο δέρμα ενδέχεται να είναι συνέπεια της ανθρώπινης μετανάστευσης και της εμφάνισης της γεωργίας. Το επιχείρημα είναι πως οι κυνηγοί-τροφοσυλλέκτες έπαιρναν μεγάλο μέρος της βιταμίνης D από τα ψάρια και το κυνήγι και η μείωσή της ήταν ραγδαία όταν οι άνθρωποι άρχισαν να καλλιεργούν σπαρτά, ειδικά καθώς μετακινούνταν προς τα βόρεια. Αποτελούσε λοιπόν μεγάλο πλεονέκτημα να έχουμε πιο ανοιχτόχρωμο δέρμα, ώστε να συνθέτουμε επιπλέον βιταμίνη D.

Η βιταμίνη D είναι απαραίτητη για την υγεία. Βοηθάει στην κατασκευή ισχυρών οστών και δοντιών, ενισχύει το ανοσοποιητικό σύστημα, καταπολεμά τους καρκίνους και τρέφει την καρδιά. Είναι πραγματικά εξαιρετική. Η πρόσληψή της γίνεται με δύο τρόπους – από τις τροφές που τρώμε ή μέσω του ηλιακού φωτός. Το πρόβλημα είναι ότι η μεγάλη έκθεση στις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου βλάπτει το DNA στα κύτταρά μας και μπορεί να προκαλέσει καρκίνο του δέρματος. Είναι δύσκολη η ισορροπία που απαιτείται για να πάρει κάποιος τη σωστή ποσότητα φωτός. Οι άνθρωποι έχουν αντιμετωπίσει την πρόκληση αυτή δημιουργώντας, μέσω της εξέλιξης, ένα εύρος δερματικών τόνων κατάλληλων για την ένταση του ηλιακού φωτός σε διαφορετικά γεωγραφικά πλάτη. Η διαδικασία της προσαρμογής του ανθρώπινου σώματος σε αλλαγμένες συνθήκες είναι γνωστή ως φαινοτυπική πλαστικότητα. Αλλάζουμε το χρώμα του δέρματός μας συνεχώς – όταν μαυρίζουμε ή παθαίνουμε έγκαυμα κάτω από τον λαμπερό ήλιο ή όταν κοκκινίζουμε από ντροπή. Το κόκκινο του εγκαύματος προκαλείται από μικροσκοπικά αιμοφόρα αγγεία στις πληγείσες περιοχές τα οποία γεμίζουν αίμα, κάτι που κάνει το δέρμα καυτό. Το επίσημο όνομα για το ηλιακό έγκαυμα είναι ερύθημα.³ Στις εγκύους πολύ συχνά η θηλή και η άλως σκουραίνουν, και μερικές φορές και άλλα μέρη του σώματος, όπως η κοιλιά και το πρόσωπο, ως αποτέλεσμα της αυξημένης παραγωγής μελανίνης. Η διαδικασία είναι γνωστή ως μέλασμα, αλλά δεν είναι κατανοητός ο λόγος για τον οποίο γίνεται. Το κοκκίνισμα που μας

3 Ερύθημα (με ρίζα από το «ερυθρός») αποκαλούνται διάφορα είδη κοκκινίλας στο δέρμα, όχι μόνο όσα προέρχονται από ηλιακό έγκαυμα. (Σ.τ.Μ.)

συμβαίνει όταν θυμώνουμε είναι ελαφρώς αντίθετο στη λογική. Όταν το σώμα είναι έτοιμο για μάχη, εκτρέπει τη ροή του αίματος προς τα μέρη όπου χρειάζεται περισσότερο –κυρίως τους μυς–, οπότε ο λόγος να στείλει αίμα στο πρόσωπο, όπου δεν παρέχει κανένα προφανές σωματικό πλεονέκτημα, παραμένει μυστήριο. Μια πιθανή εξήγηση που προτείνει η Τζαμπλόνσκι είναι ότι βοηθάει να φανεί η πίεση του αίματος. Η μπορεί απλώς να αποτελεί σήμα προς τον αντίπαλο να κάνει πίσω γιατί ο τύπος είναι πολύ θυμωμένος.

Σε κάθε περίπτωση, η αργή εξέλιξη διαφορετικών δερματικών τόνων λειτουργούσε μια χαρά όταν οι άνθρωποι έμεναν σε ένα μέρος ή μετανάστευαν αργά, σήμερα όμως η αυξημένη κινητικότητα σημαίνει ότι πολλοί άνθρωποι καταλήγουν σε μέρη όπου τα επίπεδα του ήλιου δεν ταιριάζουν και πολύ με τους δερματικούς τόνους. Σε περιοχές όπως η βόρεια Ευρώπη και ο Καναδάς δεν είναι δυνατό να πάρουμε αρκετή βιταμίνη D από το αδύναμο φως του ήλιου ώστε να μείνουμε υγιείς, ανεξάρτητα από το πόσο λευκό είναι το δέρμα κάποιου, οπότε η βιταμίνη D πρέπει να καταναλώνεται με την τροφή, αφού σχεδόν κανείς δεν παίρνει αρκετή – και δεν αποτελεί καμία έκπληξη αυτό. Για να πάρετε τα απαραίτητα στοιχεία από τις τροφές και μόνο, θα πρέπει να καταναλώνετε δεκαπέντε αυγά ή έξι λίβρες (σχεδόν τρία κιλά) ελβετικού τυριού κάθε μέρα ή, το πιο πιθανό αν και όχι το πιο εύγευστο, να καταπίνετε μισή κουταλιά της σούπας μουρουνέλαιο. Στην Αμερική ευτυχώς το γάλα συμπληρώνεται με βιταμίνη D, αλλά και πάλι αυτό καλύπτει μόνο το ένα τρίτο των καθημερινών αναγκών ενός ενήλικα. Κατά συνέπεια, υπολογίζεται ότι περίπου το 50% των ανθρώπων παγκοσμίως έχουν έλλειψη σε βιταμίνη D για ένα μέρος του έτους τουλάχιστον. Στα βόρεια κλίματα, μπορεί το ποσοστό να φτάνει και στο 90%.

Καθώς εξελίχθηκε στους ανθρώπους το πιο ανοιχτόχρωμο δέρμα, αναπτύχθηκαν επίσης και πιο ανοιχτόχρωμα μάτια και μαλλιά – αλλά αυτό συνέβη πολύ πρόσφατα. Τα πιο ανοιχτόχρωμα μάτια και μαλλιά εξελίχθηκαν κάπου στη Βαλτική πριν από περίπου έξι χιλιάδες χρόνια. Δεν είναι προφανές γιατί. Το χρώμα των μαλλιών και των ματιών δεν επηρεάζει τον μεταβολισμό της βιταμίνης D ή στιδήποτε άλλο σχετικό με το σώμα, οπότε φαίνεται πως δεν υπάρχει πρακτικό όφελος. Η

υπόθεση είναι ότι τα χαρακτηριστικά αυτά επιλέχθηκαν για να σηματοδοτούν τη φυλή ή επειδή οι άνθρωποι τα θεωρούσαν πιο ελκυστικά. Αν έχετε μπλε ή πράσινα μάτια, δεν είναι επειδή διαθέτετε περισσότερα από αυτά τα χρώματα στις ίριδες σας σε σχέση με τους άλλους, αλλά επειδή απλώς έχετε λιγότερα από τα άλλα. Είναι η μικρή ποσότητα άλλων χρωστικών ουσιών που αφήνει τα μάτια να δείχνουν μπλε ή πράσινα.

Το χρώμα του δέρματος άλλαξε και αλλάζει εδώ και πολύ μεγαλύτερη χρονική περίοδο – τουλάχιστον εξήντα χιλιάδες χρόνια. Αλλά η διαδικασία δεν ήταν απλή. «Κάποιοι άνθρωποι έχουν αποχρωματιστεί, άλλοι έχουν επαναχρωματιστεί» λέει η Τζαμπλόνσκι. «Κάποιοι άνθρωποι έχουν αλλάξει πολλές φορές τόνο δέρματος μετακινούμενοι σε νέα γεωγραφικά πλάτη, ενώ άλλοι σχεδόν καθόλου».

Οι γηγενείς πληθυσμοί της Νότιας Αμερικής, για παράδειγμα, έχουν πιο ανοιχτόχρωμο δέρμα απ' ό,τι θα περίμενε κανείς με βάση τα γεωγραφικά πλάτη στα οποία κατοικούν. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι με εξελικτικούς όρους είναι σχετικά πρόσφατες αφίξεις. «Κατάφεραν να φτάσουν σχετικά γρήγορα στους τροπικούς και είχαν μπόλικο εξοπλισμό, που περιλάμβανε μάλιστα και ρουχισμό» μου είπε η Τζαμπλόνσκι. «Στην ουσία, λοιπόν, κατόρθωσαν να αποτρέψουν την εξέλιξη». Πιο δύσκολο ακόμα είναι να εξηγήσει κανείς τους Κόισαν, έναν λαό στις νότιες εκτάσεις της Αφρικής. Πάντα ζούσαν κάτω από τον ήλιο της ερήμου και δεν έχουν μεταναστεύσει σε μεγάλες αποστάσεις, κι όμως το δέρμα τους είναι 50% πιο ανοιχτόχρωμο απ' ό,τι θα προέβλεπε κανείς με βάση το περιβάλλον τους. Απ' ό,τι φαίνεται πλέον, κάποια στιγμή τα τελευταία δύο χιλιάδες χρόνια ξένοι πληθυσμοί εισήγαγαν μια γενετική μετάλλαξη με αποτέλεσμα πιο ανοιχτόχρωμο δέρμα. Ποιοι ακριβώς ήταν αυτοί, δεν το γνωρίζουμε.

Η εμφάνιση τα τελευταία χρόνια τεχνικών για την ανάλυση αρχαίου DNA σημαίνει ότι μαθαίνουμε περισσότερα συνεχώς, και μεγάλο μέρος αυτών μας εκπλήσσει – κάποια μας μπερδεύουν και κάποια αμφισβητούνται. Χρησιμοποιώντας ανάλυση DNA, επιστήμονες από το Γιουνιβέρσιτι Κόλετζ του Λονδίνου και το Βρετανικό Μουσείο Φυσικής Ιστορίας ανακοίνωσαν στις αρχές του 2018, προς κατάπληξη όλων, ότι

ένας αρχαίος Βρετανός, γνωστός ως Άνθρωπος του Τσένταρ, είχε δέρμα «σκούρο έως μαύρο» (αυτό που είπαν στην πραγματικότητα ήταν ότι υπήρχαν 76% πιθανότητες να είχε σκούρο δέρμα). Φαίνεται επίσης πως είχε μπλε μάτια. Ο Άνθρωπος του Τσένταρ ήταν από τους πρώτους ανθρώπους που επέστρεψαν στη Βρετανία μετά το τέλος της τελευταίας εποχής των παγετώνων, κάπου δέκα χιλιάδες χρόνια πριν. Οι πρόγονοί του βρίσκονταν στην Ευρώπη για τριάντα χιλιάδες χρόνια, διάστημα υπεραρκετό για να εξελιχθεί σε αυτούς το ανοιχτόχρωμο δέρμα – ή έτσι υποθέταμε πάντοτε. Άλλοι ειδικοί όμως έχουν προτείνει ότι το DNA ήταν πολύ φθαρμένο και οι γνώσεις μας για τη γενετική του χρωματισμού είναι πολύ αβέβαιες για να μπορέσουμε να φτάσουμε σε συμπεράσματα για το χρώμα του δέρματος και των ματιών του Ανθρώπου του Τσένταρ. «Σε ό,τι αφορά το δέρμα, ακόμη είμαστε εν πολλοίς στην αρχή» μου είπε η Τζαμπλόνσκι.

Το δέρμα έχει δύο ποικιλίες: με τρίχες ή χωρίς. Το άτριχο δέρμα ονομάζεται λείο και δεν έχουμε πολύ απ' αυτό. Τα μόνα πραγματικά άτριχα μέρη είναι τα χείλη, οι θηλές και τα γεννητικά όργανα, αλλά και το κάτω μέρος των χεριών και των ποδιών μας. Το υπόλοιπο σώμα καλύπτεται είτε από φανερές τρίχες, που αποκαλούνται ολοκληρωμένες τρίχες, όπως αυτές στο κεφάλι σας, είτε από χνοώδεις τρίχες, που είναι το νουόδι που θα βρείτε στο μάγουλο του παιδιού σας. Είμαστε για την ακρίβεια εξίσου τριχωτοί με τα ξαδέλφια μας τους πιθήκους. Απλώς οι τρίχες μας είναι πολύ πιο λεπτές και ανχές. Συνολικά, υπολογίζεται ότι έχουμε πέντε εκατομμύρια τρίχες, αλλά ο αριθμός ποικίλλει ανάλογα με την ηλικία και τις συνθήκες, κι άλλωστε οι επιστήμονες δεν έχουν παρά απλώς μαντέψει.

Οι τρίχες είναι αποκλειστικότητα των θηλαστικών. Όπως και το δέρμα από κάτω τους, έχουν μια πληθώρα λειτουργιών: παρέχουν ζεστασιά, προστατεύουν και καμουφλάρουν, αποκρούουν τις υπεριώδεις ακτίνες φωτός και επιτρέπουν στα μέλη μιας ομάδας να ειδοποιήσουν τα υπόλοιπα αν είναι θυμωμένα ή ερεθισμένα. Κάποια από αυτά τα χαρακτηριστικά, όμως, σαφώς και δεν λειτουργούν τόσο καλά αν είστε σχεδόν άτριχοι. Ισχύει για όλα τα θηλαστικά πως, όταν κρυώνουν, οι μύες γύρω

από τους θύλακές τους συστέλλονται με μια διαδικασία που ονομάζεται ρίγος, αλλά συνήθως την αποκαλούμε απλώς ανατριχίλα. Στα θηλαστικά με γούνα προσθέτει ένα χρήσιμο στρώμα μονωτικού αέρα ανάμεσα στο τρίχωμα και το δέρμα, αλλά στους ανθρώπους δεν έχει σχεδόν καθόλου σωματικά οφέλη και απλώς μας θυμίζει πόσο καραφλοί είμαστε εν συγκρίσει. Το ρίγος κάνει επίσης τις τρίχες των θηλαστικών να σηκώνονται (για να δείχνουν τα ζώα μεγαλύτερα και πιο άγρια), και γι' αυτό ανατριχιάζουμε όταν φοβόμαστε ή βρισκόμαστε σε ένταση, αλλά φυσικά ούτε κι αυτό λειτουργεί πολύ καλά στους ανθρώπους.

Οι δυο ερωτήσεις που γίνονται συνεχώς αναφορικά με τις ανθρώπινες τρίχες είναι οι εξής: πότε γίναμε ουσιαστικά άτριχοι και γιατί διατηρήσαμε τις φανερές τρίχες στα λίγα αυτά μέρη; Σε ό,τι αφορά την πρώτη, δεν είναι δυνατό να πούμε με βεβαιότητα πότε έχασαν οι άνθρωποι το τρίχωμά τους, αφού οι τρίχες και το δέρμα δεν διατηρούνται στο αρχείο των απολιθωμάτων, αλλά οι γενετικές μελέτες δείχνουν ότι ο σκούρος χρωματισμός χρονολογείται πριν από 1,2 ως 1,7 εκατομμύρια χρόνια. Το σκούρο δέρμα δεν ήταν απαραίτητο όσο είχαμε ακόμη γούνα, οπότε αυτό αποτελεί ισχυρή ένδειξη για το χρονικό πλαίσιο μέσα στο οποίο χάσαμε το τρίχωμά μας. Το γιατί διατηρήσαμε τρίχες σε μερικά μέρη του σώματός μας είναι αρκετά απλό, σε ό,τι αφορά το κεφάλι, αλλά όχι και τόσο σαφές για τα άλλα μέρη. Τα μαλλιά στο κεφάλι λειτουργούν ως καλή μόνωση στον κρύο καιρό και είναι καλός ανακλαστήρας της ζέστης στον θερμό. Σύμφωνα με τη Νίνα Τζαμπλόνσκι, τα μαλλιά με μικρές και πολλές μπούκλες είναι τα πιο αποδοτικά «επειδή αυξάνουν το πάχος του χώρου ανάμεσα στην επιφάνεια του τριχωτού και το κρανίο, επιτρέποντας στον αέρα να περνάει από ανάμεσα». Ένας ξεχωριστός και λιγότερο σημαντικός λόγος για τη διατήρηση των μαλλιών στο κεφάλι είναι ότι έγινε εργαλείο για ξελόγισμα προ αμνημονεύτων χρόνων.

Οι τρίχες στο εφήβαιο και τη μασχάλη είναι πιο προβληματικές. Δεν είναι εύκολο να σκεφτούμε τρόπους με τους οποίους οι τρίχες στη μασχάλη βελτιώνουν την ανθρώπινη εμπειρία. Μια από τις υποθέσεις είναι ότι οι δευτερεύουσες αυτές τρίχες χρησιμοποιούνται για να συλλέξουν ή να διασκορπίσουν (ανάλογα με τη θεωρία) σεξουαλικές οσμές

ή φερομόνες. Ένα πρόβλημα με αυτή τη θεωρία είναι ότι οι άνθρωποι μάλλον δεν έχουν φερομόνες. Μια μελέτη που δημοσιεύτηκε το 2017 στο επιστημονικό περιοδικό *Royal Society Open Science* από ερευνητές στην Αυστραλία συμπέρανε ότι οι ανθρώπινες φερομόνες πιθανότατα δεν υπάρχουν και σίγουρα δεν παίζουν ανιχνεύσιμο ρόλο στην έλξη. Άλλη μια υπόθεση είναι ότι οι δευτερεύουσες τρίχες με κάποιον τρόπο προστατεύουν το δέρμα από κάτω από ερεθισμούς, αν και είναι προφανές πως πολλοί άνθρωποι στον κόσμο αφαιρούν τις τρίχες από το σώμα τους και δεν παρατηρούν αξιοσημείωτη αύξηση στους ερεθισμούς του δέρματος. Μια πιο εύλογη ενδεχομένως θεωρία είναι ότι οι δευτερεύουσες τρίχες βρίσκονται εκεί για επίδειξη – ανακοινώνουν σεξουαλική ωριμότητα.

Κάθε τρίχα στο σώμα σας έχει έναν κύκλο ανάπτυξης, με μια φάση στην οποία αναπτύσσεται και μια φάση στην οποία πρημεί. Για τις τρίχες του προσώπου ο κύκλος αυτός ολοκληρώνεται συνήθως στις τέσσερις εβδομάδες, αλλά τα μαλλιά μπορεί να σας συνοδεύουν μέχρι και έξι ή επτά χρόνια. Μια τρίχα στη μασχάλη σας πιθανόν να μείνει εκεί για περίπου έξι μήνες, ενώ στο πόδι για δύο μήνες. Οι τρίχες μεγαλώνουν ένα τρίτο του χιλιοστού τη μέρα, αλλά ο ρυθμός εξαρτάται από την ηλικία, την υγεία, ακόμα και την εποχή του χρόνου. Η αφαίρεση τριχών, είτε με κούρεμα είτε με ξύρισμα με κερί, δεν ασκεί καμία επίδραση σε όσα συμβαίνουν στις ρίζες. Ο καθένας βγάζει περίπου οχτώ μέτρα τρίχες στη διάρκεια της ζωής του, αλλά επειδή όλες οι τρίχες πέφτουν σε κάποια φάση, δεν είναι δυνατόν μία και μόνο τρίχα να γίνει μακρύτερη από περίπου ένα μέτρο. Οι κύκλοι στις τρίχες μας εναλλάσσονται, οπότε συνήθως δεν το προσέχουμε ιδιαίτερα όταν πέφτουν.

Απολύτως προσιτό και εξόχως εθιστικό, το βιβλίο που κρατάτε στα χέρια σας είναι το πλέον εμπειριστατωμένο εγχειρίδιο για να κατανοήσετε το σώμα στο οποίο κατοικείτε – πώς λειτουργεί, πώς αυτοθεραπεύεται και πώς μπορεί να «χαλάσει». Γραμμένο με αφοπλιστικό χιούμορ και άφθαστη ευφυΐα από τον μεγαλύτερο σύγχρονο εκλαϊκευτή, το *Σώμα* θα σας συναρπάσει με τα απίστευτα επιστημονικά δεδομένα που θα μάθετε (το σώμα σας έφτιαξε ένα εκατομμύριο ερυθρά αιμοσφαίρια όσο εσείς διαβάζατε αυτό το κείμενο) και θα σας βοηθήσει να αντιληφθείτε βαθύτερα το θαύμα της ζωής γενικότερα, αλλά και του εαυτού σας ειδικότερα. Διάγουμε τον βίο μας μέσα σε αυτή τη ζεστή μάζα από σάρκα και όμως τη θεωρούμε εντελώς δεδομένη, γράφει ο Bryson. Το *Σώμα* θα γιατρέψει αυτή σας την αδιαφορία με γενναίες δόσεις εκπληκτικών πληροφοριών και ακαταμάχητα διασκεδαστικών ιστοριών από την ιστορία της επιστήμης.

ΑΠΟΛΑΥΣΤΙΚΟ... Ο BRYSON ΕΙΝΑΙ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟΣ ΣΤΟ ΝΑ ΚΑΤΕΥΝΑΖΕΙ ΤΟΥΣ ΦΟΒΟΥΣ ΜΑΣ ΚΑΙ ΝΑ ΔΙΑΛΥΕΙ ΔΙΑΔΕΔΟΜΕΝΟΥΣ ΜΥΘΟΥΣ.

New York Times Book Review

ΕΧΟΝΤΑΣ ΜΕΛΕΤΗΣΕΙ ΑΡΘΡΑ ΕΠΙ ΑΡΘΡΩΝ, ΕΧΟΝΤΑΣ ΣΥΖΗΤΗΣΕΙ ΜΕ ΕΚΑΤΟΝΤΑΔΕΣ ΓΙΑΤΡΟΥΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΟΥΣ ΚΑΙ ΕΧΟΝΤΑΣ ΔΙΑΒΑΣΕΙ ΜΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΒΙΒΛΙΑ, Ο BRYSON, Ο ΟΠΟΙΟΣ ΦΑΙΝΕΤΑΙ ΠΩΣ ΤΟ ΚΑΤΑΔΙΑΣΚΕΔΑΣΕ ΣΤΗΝ ΠΟΡΕΙΑ, ΜΑΣ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ ΜΙΑ ΛΙΣΤΑ ΑΠΟ ΘΑΥΜΑΤΑ, ΜΙΑ ΠΕΡΙΠΛΑΝΗΣΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΣΥΛΛΑΒΕΙ ΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΜΑΤΙ. ΕΥΘΥΜΗ ΠΡΟΖΑ ΠΟΥ ΣΕ ΠΑΡΑΣΥΡΕΙ, ΚΑΛΟΚΟΥΡΔΙΣΜΕΝΗ ΑΦΗΓΗΣΗ ΔΙΑΝΘΙΣΜΕΝΗ ΜΕ ΑΣΤΕΙΑ, ΑΓΝΩΣΤΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΚΑΙ ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΕΚΒΑΣΕΙΣ... ΠΟΥ ΚΑΤΑΛΗΓΕΙ ΣΤΗΝ ΑΠΟΛΥΤΗ ΣΥΝΤΑΓΗ ΓΙΑ ΚΑΛΥΤΕΡΗ ΖΩΗ: ΦΑΤΕ ΛΙΓΟ ΛΙΓΟΤΕΡΟ, ΑΣΚΗΘΕΙΤΕ ΛΙΓΟ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ.

Guardian

ISBN: 978-618-03-2143-2



9 786180 321432

ΒΟΗΘ. ΚΩΔ. ΜΗΧ/ΣΗΣ 82143