



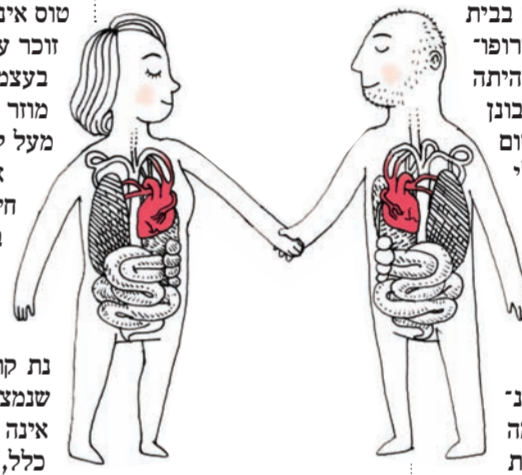
שרון מועלים

איוה ניר גוכן
דברים שרופאים לא מספרים

ממה סובלים אנשים הפוכים?

מה שמסוכן במוטציה סיטוס אינברטוס זה הרופא

← כאשר הייתי סטודנט לרפואה היה לנו קורס יוצא דופן. פעם בשבוע, במשך חודשיים, יצאנו מאולם ההרצאות או מהמחלקה בבית החולים ונסענו למוזיאון המטרופוליטן בניו יורק. המשימה שלנו הייתה לא לעשות דבר מלבד להתבונן בדברים באופן פסיבי, ולרשום מה אנחנו רואים. בלי לנתח, בלי לבקר, בלי לפרש. רק להתבונן ולרשום. השיעור הזה לימד אותנו משהו שאף טכנולוגיה או מאמר רפואי לא יכולים ללמד: להתנתק מתבניות.



כולם נוטים לחשוב בתבניות. במקום להתבונן במה שנימצא מולנו ולנסות להבחין במה שמייחד אותו, אנחנו נוטים לתלות מבט חטוף ולחפש את מה שמוכר ודומה לדברים אחרים. ברפואה יכולות להיות לזה השלכות של חיים ומות. בעינינו במקרים של סיטוס אינברטוס.

רוב, או התבוננות בתצלומי הרנטגן, הסיטי או ה-MRI שלהם תגלה שמשוהו פה לא במקום. וליתר דיוק, ששום דבר לא במקום. אצל האנשים שנולדו עם סיטוס אינברטוס, כל האיברים הפנימיים בנוף מסודרים במהופך, ככתמונה מראה של גוף רגיל: הלב נוטה לצד ימין, התוספתן נמצא בצד שמאל, הכבד והקיבה הפוכים. המצב מוכר זה מאת שנים, וזכה להופיע באחד התרשימים במחברתו של ליאונרדו דה וינצ'י, והאנשים הנדירים האלה – אחד מכל עשרת אלפים תינוקות נולד עם סיטוס אינברטוס – הם סלבו של ממש. אני זוכר עד היום איך הרגשתי כשנתקלתי בעצמי בסיטוס אינברטוס אצל ילד. זה מודר כאשר אתה שם את הסטטוסקופ מעל לבו של הילד ולא שומע דבר.

אנשים רבים עם סיטוס אינברטוס חיים את חייהם ללא בעיות או סיכונים רפואיים. אחד מכל ארבעה אנשים שנולדים עם סיטוס אינברטוס פגיע למצב רפואי שנקרא "תסמונת קרטגנר". בתסמונת קרטגנר מערכת הריסים הקטנטנים שנמצאים באזור הריאות ודרכי הנשימה אינה פועלת היטב ולעתים אינה פועלת כלל, כיוון שה"מנועים" הקטנים שומפיעלים את הריסים הללו בנימים, גם הם, במהופך. התסמונת גורמת לבעיות בהעלאת ליתיה מהריאות לגרון ולפה ולבעיות בדחית

אני עדיין זוכר איך הרגשתי כאשר נתקלתי בעצמי בילד שנולד עם סיטוס אינברטוס. הנחתי את הסטטוסקופ מעל לבו של הילד, שנראה נורמלי לגמרי, ולא שמעתי דבר

אנשים שנולדו עם סיטוס אינברטוס לא מציינים לחוקי האנטומיה. רופא שנתן בהם מבט חטוף יראה אנשים שדומים לכל אחד אחר, ורק בדיקה מקיפה

44
45
להתעדכן



שיזף רפאלי

מתבונן בעולם החדש

האיש שמיפה את האינסוף

פרידה מבנואה מנדלברוט, מאבות תורת הכאוס

← המתמטיקאי המפורסם בנואה מנדלברוט התכנס החדש אל האינסוף. בטוקבק לאחת הידיעות העיתונאיות על מותו כתב אחד ממעריציו: "כדאי לבחון את המצבה שתעמוד על קברו של מנדלברוט. במבט קרוב אפשר יהיה לראות שהיא מורכבת מהמוני מצבות קטנות יותר, שכל אחת מהן בנויה מהמוני מצבות קטנות ממנה, וכך הלאה."

מנדלברוט גילה בעיקום הנצחי הזה סדר פנימי שתקף בכל הצורות בעולם המחוספס, סדר שהבנתו היא בבחינת פירצוה אחד מפלאי הבריאה: בכל צורה בעולם, כל מקטע קטן בה יהיה דומה לצורה הגדולה, וייראה כאילו הצורה הגדולה התכנסה לתוכו. אבן שנשברה מהר דומה בעצמה להר, וגרגיר החול שנפל ממנה נראה בעצמו כמו אבן זעירה, או הר זעיר. ענף שייכרת מעליו של עץ אלון ייראה כמו עץ אלון קטן, וכך ייראה גם הקטן שבצנפים שהחלו לצמוח מתוכו, והכפיס הקטן שיגולף ממנו ויוצג במיקרוסקופ ייראה כמו גזע אלון גדול. כך מתנהגים הפרקטלים – הצורות הגאומטריות של הטבע האמיתי, זה שמחוץ למחברות, וגייליום היה בבחינת גילוי ממד נוסף בטבע, ממד ביניים, שאותו מנדלברוט ביקש למקם "בין הממד השני והשלישי", ממד החספוס, שמראה את מורכבותה האינסורית של הצורה.



מנדלברוט, גישה מימד חדש

באחד ממאמריו המפורסמים המוקדם דמיים שואל מנדלברוט מהו אורך חופי בריטניה. הוא משיב שאורכם אינו קבוע. הוא תלוי בקנה המידה שנבחר. ככל שניקרב לחוף ונמדוד אותו יותר במדויק, כך הוא יתארך. במפת העולם נראה את הפיתולים שגודלים קילומטרים, אבל המדידה "תיישר" כמה קילומרים. אבל אם נלך לאורך החוף ונמדוד את האורך של כל קילומרו, האורך שנקבל יהיה גדול בהרבה. הפיתולים יהיו דומים, אבל נמצא אותם בכל עשרה ס"מ. ואם נשי תמשי בוכוכית מגדלת רבת-עוצמה נראה בכל ס"מ מפרצים ושונות קטנטנים ומ

באחד ממאמריו המפורסמים המוקדם דמיים שואל מנדלברוט מהו אורך חופי בריטניה. הוא משיב שאורכם אינו קבוע. הוא תלוי בקנה המידה שנבחר. ככל שניקרב לחוף ונמדוד אותו יותר במדויק, כך הוא יתארך. במפת העולם נראה את הפיתולים שגודלים קילומטרים, אבל המדידה "תיישר" כמה קילומרים. אבל אם נלך לאורך החוף ונמדוד את האורך של כל קילומרו, האורך שנקבל יהיה גדול בהרבה. הפיתולים יהיו דומים, אבל נמצא אותם בכל עשרה ס"מ. ואם נשי תמשי בוכוכית מגדלת רבת-עוצמה נראה בכל ס"מ מפרצים ושונות קטנטנים ומ

תפלים, שמדידה עדינה לאורכם תאריך את ההיקף הכולל של החוף, וכאשר נפעיל את המיקרוסקופ נמצא בתוך כל מילימטר חול "קו חוף" קטנטן, מחוספס, ודומה בפרקטליותו לאותו קו חוף מוכר של בריטניה.

החוקיות שגילה בטבע אינה רק יפהייה אלא גם יישומית. עקרון הפי רקטליות עומד ביסוד תורת הכאוס, המסבירה שאי אפשר לנבא את הטבע במדויק כי הוא מורכב עד אינסוף, על שאפשר לזהות בו תבניות וחזרות על עצמן גם בקני מידה משתנים. בספרו "הגיאומטריה של הטבע" מנדלברוט הראה שגם האנושות פועלת לפי עקרון פרקטליים. הוא הקדיש בספר פרק שלם לגיאומטריית הפרקטלים של שוק ההון: תגודות המניות מורכבות עד כדי כך שלעולם אי אפשר לנבא את המחיר שיהיה בעוד דקה. אבל התבנית חוזרת על עצמה: קריסה גדולה מדי עשור (1987, 1998, 2008), כאשר גם בדקה יחידה גרף המחירים עובר תהפוכות כמו ששוק ההון כולו עובר בעידן שלם. לאחר מותו של מנדלברוט, מחבר "הברבור השחור" ונביא המשבר נא" סים טאלב החשיך למשך שבוע את דף הבית של אתר האינטרנט שלו (fooledbyrandomness.com) כאבל על "המורה היחיד שהיה לי", כדברי טאלב. באתר הופיע רק משפט אחד: "בנואה מנדלברוט, 1924-2010, יונוי בין רוי מאים".

פרופ' רפאלי הוא ראש מרכז שגיאה ובית הספר לניהול באוניברסיטת חיפה
sheizaf.rafaeli.net

מה הלאה



אחרי

עדכונים מהשטח

1 עוצמה: הקירחים החזקים באמריקה

אין מה לעשות, ככל שהזמן עובר וערוצי התוכן מתרבים, כך הנושאים לכתוב עליהם הולכים ונגמרים. במגזין "GQ" האמריקאי אפילו לא מנסים לעשות כאילו, והחדש יוצאים שם בספיישל מהודר תחת הכותרת "100 הקירחים החזקים באמריקה". ויין דזל, מייקל ג'ורדן, ג'ף בוס, לארי דייוויד – יו נים איט. כולם כבר שם, ועוד הצורה מנומקת. כך נראית עיתונות לחתמת.



<http://bit.ly/aEz0So>

2 מוזיקה: נגן כפתור

Playbutton נגן מוזיקה בצורת כפתור-סיכה לבגד, שמשוגל לאחסן אלבום אחד בכלבד. הוא נמכר עם האלבום צרוב עליו, כך שאלא אם אתם תחמנים בני ישראלים, לא תוכלו להעביר אליו שירים נוספים. הוא כנראה לא יציל את תעשיית המוזיקה, אבל בתור גימיק שיווקי לדופסטרים הוא נחמד.



<http://bit.ly/bDJ6HI>

3 עיצוב: שואב אבק מהעתיד

המעצב המבריק ג'יימס דיסון, מייסד התברה הבריטית שנקראת על שמו, גורם גם למוצרי החשמל הסטנדרטיים ביותר להיראות כמו חלום עתידני. אחרי המאורר נטול הכנפיים שהציג בשנה שעברה מגיע שואב האבק האורבני והננסי הזה, שיגרום גם לסטודנטים הכי מגויפים בפלורנס לרצות להיפטר מקצת אבק.



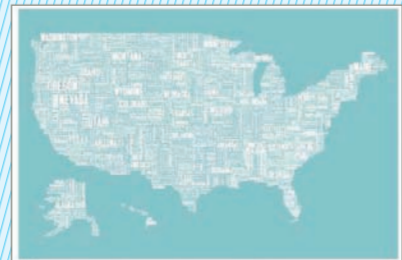
<http://bit.ly/bDJ6HI>

4 אמנות: מפות מילוליות

קולקטיב העיצוב הלונדוני Bold & Noble מציע לכתיבה ברשת מגוון מצומצם אך איכותי של פוסטרים. היהלום שבכתר הוא הסדרה הגיאוגרפית טיפוגרפית, שמרכיבה את המפות של בריטניה, אוסטרליה וארצות הברית משמות הערים והמדינות שלהן. קשה לתאר כמה שזה מושלם. 38 לייט.



<http://bit.ly/awMBIU>



5 לאיפון: סינתיסייזר רטרו

יצרנית הסינתיסייזרים המיתולוגית Moog מצטרפת ליצירת האיפון עם אפליקציה שכוללת סאמפלר סינטי באווירה אנלוגית ואפקטים שמזכירים סרטי מדע בדיוני משנות הששים. האפליקציה מגיעה עם לופים קיימים, אבל אפשר כמובן גם להקליט צלילים חדשים באמצעות המיקרופון ולהשתגע איתם עד שיעצור אתכם. זהיירות, זה עכול לקרות מהר משנמדח. 5 דולר.



<http://bit.ly/d8h88Q>

6 לב: פיליפ רות חוזר הביתה

לרגל הוצאת ספרו ה-31, פיליפ רות, אולי גדול הסופרים של דורו שעדיין בחיים, יצא למסע שורשים בניוארק. כתב המגזין הנחשב "אסקווייר" סקוט ראב חיעד את המסע, שהחל בפקק מונטנגלי במנהטן ונהפך, עם ההגעה לבני גריז, לחגיגה כיפית לאכלה של מפגשים נוסטלגיים ושמות חיים.

<http://bit.ly/cenKVY>

7 אופנה: פוסעים לאיטיז

יצרנית נעלי הסקיטרים החמודה ואנס ומעצבת הבגדים ארין מקגי מציגה קו סניקס חדש בהשראת דאון טאון ניו יורק של שנות השמונים המאוחרות, והמוזה המובילה של האזור והתקופה – מדונה. שני הזוגות הבינ-קולקציה נראים טוב, אבל אם חייבים לבחור כדאי ללכת על Camryn Plus+ הנמוכות. המחיר סביר למגרי – 70 דולר.



<http://bit.ly/aXF0ni>