

פנינו לעידן שבו לא יהיה סקס וילדים, ולא יהיו דחייה וכאב

פרופ' מורן סרף חוקר את הרגשות והתגובות של מוחות פתוחים ■ הוא התחיל את בפריצות למערכות בנקים, והיום הוא פורץ למסתרי ההתנהגות האנושית ■ למה כל הדברים שנותנים לנו משמעות עומדים להתחלף, ואיך נצליח להיגמל מעישון תוך כדי שינה? ■ ראיון ל"ליידי גלובס"
 שני פרידן-גפן 18/3/18

מתי אתה מרגיש הכי חי? "כשאני נמצא עם חברים, עם אנשים שאני אוהב. באופן כללי המוח אוהב אנשים, אוהב תקשורת, עדיף אפילו לדבר עם מישהו שאתה לא אוהב, מאשר להיות לבד. לא סתם העונש הכי חמור בעולם המערבי הוא צינוק. אם חושבים על זה לעומק, זה מפתיע - אנשים נמצאים בכלא, מוקפים ברוצחים, אנסים ופושעים, ועדיין העונש הכי גרוע זה להיות לבד".

"המוח כל כך לא אוהב להיות לבד, שתמיד הוא יעדיף תקשורת עם בני אדם. אפילו עכשיו, כשאני מדבר אלייך, גם אם את שותקת, זה עדיף מאשר שאדבר אל עצמי שעה לבד. הידיעה שיש מישהו גורמת למוח שלנו לחשוב 'איך הוא יבין אותי, איך זה יישמע לו'", אומר חוקר המוח פרופ' מורן סרף.

איך אתה מסביר את זה?

"המוח אוהב פידבק, זו מערכת לומדת שניזונה ממנו. כשאתה לבד בחדר, קשה מאוד למוח להתרכז בעצמו ולהשתנות, אבל חוויה תקשורתית עם אדם אחר גורמת למוח לעבד אותה, ולעשות הערכה מחדש של מה חשוב ומה לא, היא בעצם גורמת לו לעבוד. המוח לא אוהב מצב של חוסר תקשורת, כי אז המערכת שתפקידה לתקן דברים וללמוד לא עובדת.

"יש מצבי קיצון, למשל אצל אסירים שהיו באלקטרו בצינוק לתקופה של יותר משבוע - בגלל הסיטואציה, המוח שלהם לא קיבל שום אינפוט, וכתוצאה מכך הוא התחיל לייצר ולהמציא עולם שלם. אסירים דיווחו שהם ראו אנשים בתוך התא שלהם, דיברו איתם, חלקם חוו ישיבה בפארק ציבורי עם אנשים. החוויה שלהם לא הרגישה כמו הלוצינציה (הזיה), מבחינתם זאת הייתה המציאות.

"המוח שלהם עבר ממצב כאוטי להמצאה של עולם שלם, מפני שהוא לא יכול היה להיות במצב עקבי של חוסר אינפוט. לכן, חוץ משינה, שהיא הבסיס, אנשים מרגישים חיים כשהם נמצאים עם אנשים אחרים, עדיף אנשים שאתה אוהב ולומד מהם".

מה משתחרר לנו במוח במצבים כאלה?

"אנחנו יודעים שמערכת הדופמין פועלת יותר כשאתה מקבל אינפוט, ושיש יותר סרוטונין, שמשנה את תחושת האושר באופן כללי. תקשורת מפעילה אוסף נרחב של אזורים במוח - מעבר לאזור השפה. המוח שלנו חושב במילים. הרבה מחלות מוח קשות באות לידי ביטוי כשאנשים מאבדים את היכולת לבטא את מה שהם חווים. גם כשאנשים נכנסים לדיכאון זה בא לידי ביטוי בכך שהם לא רוצים לדבר או לתקשר, הם רוצים להיות לבד".

סרף, 40, הוא פרופסור למדעי המוח שמלמד וחוקר בשתיים מהאוניברסיטאות המובילות בעולם, ששייכות ל"ליגת הקיסוס", NYU וקולוג. לצד ניסויים התנהגותיים, המחקר שלו מערב ניסויים שחוקרים את המוח של בני אדם חיים בצורה ישירה, מה שמתאפשר הודות לשיתוף פעולה עם בתי חולים שמתמחים בטיפול בחולי אפילפסיה שעוברים ניתוח מוח. החולים מאושפזים בבית החולים למשך מספר ימים עם אלקטרודות בתוך המוח, ובזמן הזה מחכים להתקף, כדי שאפשר יהיה לדעת את המיקום המדויק שאותו יש לצרוב, כדי למנוע שם 'קצר

חשמלי' נוסף. בזמן הזה סרף מקבל כרטיס כניסה למועדון הכי סגור בגוף האדם - הוא חוקר את הרגשות והתגובות של המוח בזמן אמת.

התרגשות במקום לחץ

אז מה זה בעצם רגש? פרופ' דניאל כהנמן, זוכה פרס נובל, כבר אמר שיש פער בין החוויה של ההווה לבין הזיכרון. זה גם בא לידי ביטוי בתחושות הפיזיולוגיות?

"לגמרי. קודם כל, יש הבדל משמעותי בין מה שאתה מרגיש בזמן אמת לבין הרגש בדיעבד. אם ישאלו אותך על חוויה מלפני עשר שנים, את תתארי כל מיני רגעים שבהם הרגשת הכי חיה, למרות שלא בטוח שבאותו רגע, אז, הרגשת את זה. כלומר, הזיכרון שלנו שונה מהחוויה שלנו. יש לנו, מטאפורית, שני מוחות, אחד הוא זה שזוכר את העבר ומספר את הסיפור של חיינו, והשני הוא זה שחווה את החוויה באותו הרגע. וכל אחד מהם מספר סיפור שונה לחלוטין. לדוגמה, יש סיכוי סביר שבלידה של דילן רק סבלת ולא היה שום רגע של כיף, אבל שלושה ימים אחרי זה, זה נזכר כחוויה הכי נפלאה".

כלומר, הזיכרון ממש משנה את הרגשת החוויה.

"כן. ניקח לדוגמה את רגע החופה בחתונה. אם נמדוד את המדדים הפיזיולוגיים של החתן כשהוא שובר את הכוס, לעומת רגעים אחרים בחתונה, לרוב לא נראה הבדל - הרגשות כבר בשיאם, והכול נראה אותו דבר. אבל אם נשאל אותו שבוע אחרי מה היה הרגע המרגש ביותר, הוא עשוי לתאר את רגע שבירת הכוס, ותוך כדי שהוא מספר את הסיפור, הגרף ייראה אחרת. כלומר, הוא יחווה את הסיפור בצורה שונה לגמרי ממה שחווה אותו ברגע החופה".

במצבים של חוויות קיצוניות נראה את כל המדדים האלה בזמן אמת?

"יש לי חבר בשם סיימון סינק שהוא גם המנטור שלי וגורו של אנשי עסקים. לפני ההרצאה שלי ב'טד' הייתי מאוד לחוץ, אז הוא סיפר לי על שחקני NBA שהיו במשחקי גמר מאוד צמודים, ושנייה לפני סוף המשחק קיבלו את הכדור. אם היו קולעים הם היו זוכים באליפות, ואם מחטיאים, מפסידים. הם ידעו שהסל האחרון מכריע את כל העונה ואת כל הקריירה שלהם. באותו הרגע, כשהם קלעו לסל, הם לא היו לחוצים, אלא הגדירו את זה כהתרגשות.

"ההבדל בין לחוץ ועצבני לבין מתרגש מבחינת מדדים של הגוף - כמו דפיקות לב מואצות, אישונים מוגדלים וזיעה בידיים, הוא אפס, לא קיים. השוני הוא רק בשם שאתה נותן לתחושות הפיזיולוגיות. הקפטנים ב-NBA פשוט תופסים את זה אחרת מאנשים רגילים. מאז אני מכוון את עצמי למקום הזה בכל פעם לפני שאני עולה על במה, או במצבי לחץ".

זה עובד?

"לגמרי. לפני יומיים עליתי על מטוס, וזאת הייתה טיסה נוראית - כמעט כל חברות התעופה ביטלו את הטיסות בגלל מזג האוויר. כל הטיסה המטוס רעד וקפץ. בהתחלה נלחצתי, ואז אמרתי לעצמי, 'לא, אני מרוגש', וזהו - זה השתנה. זה עבד מעולה, התרגשתי מהחוויה של המטוס הרועד, ונחתנו בהצלחה".

ישנה טענה שגורסת שכשאנחנו מספרים סיפור מהזיכרון, ככל שהוא יותר חווייתי, כך הוא יהיה פחות קרוב לאמת.

"נכון. ככל שאנחנו מספרים אותם יותר פעמים, וזה מה שאנחנו עושים לרוב עם סיפורים טובים, אנחנו משנים אותם. התמה היום בעולם הזיכרון טוענת שכל שמתמשים בזיכרון יותר, הוא משתנה יותר, כמו טלפון שבור. אם הייתה לך בעיה ושמתת אותה בפנים, ולא נגעת בה עשור, הסיפור יהיה יותר מדויק. אם כל יום תספרי אותו סיפור, בכל פעם תשני קצת את החוויה, תעדכני את האינפורמציה, ואחרי עשור זה עשוי להיות שונה מאוד".

מה הרציונל שמאחורי מערכת כזאת של זיכרון?

"זאת מערכת חכמה שנועדה לעזור לנו להתמודד עם שינויים בעולם. נניח שהחבר שלך עזב אותך, ואת שבורת לב. כשאת מספרת לפסיכולוגית שלך מה קרה, את בעצם שולפת את

הזיכרון. ואז, הפסיכולוגית מכניסה שינויים. היא אומרת לך 'אני יודעת שזה מאוד עצוב, אבל תזכרי שאמרת באחת הפגישות שלנו שהוא היה מאוד קמץ, וזה הפריע לך'. היא בעצם הוסיפה עוד פרט לזיכרון, שנשמר מחדש עם הפרט הנוסף.

"אחרי שבוע, כשתדברו על זה שוב, הפרט החדש כבר יהיה חלק מהזיכרון. אחרי שש פגישות, הזיכרון כבר נראה שונה, ואת מצליחה להתגבר על הקושי. זה אחד המנגנונים של המוח להתמודד עם טראומות. אנחנו מוסיפים כל הזמן פרטים ומשנים, עד שזוכרים את הסיפור הכללי ולא את הרגש שחווינו מלכתחילה, באותה עוצמה. אם היינו זוכרים הכול בדיוק אותו דבר, לא היה אפשר להיפטר מזיכרונות רעים או לשנות התנהגויות".

וגם לא היינו חווים חוויות עוצמתיות, כמו שאנחנו יכולים לספר לעצמנו בדיעבד?

"נכון, כי החוויה שאנחנו קוראים לה 'הווה' היא קצרה מאוד, בין שנייה וחצי לחמש שניות. זה הזמן שבו המוח שלנו חווה דברים לפני שהוא זורק אותם למערכות עיבוד אחרות. זאת אחת הסיבות לכך שאנחנו מאוד אוהבים דברים חושיים כמו מין ואוכל - הם מקפיצים את המנעד מאוד מהר. כשאת מאוד צמאה, הקפיצה של הלגימה הראשונה היא אדירה לעומת הלגימות שיגיעו אחר כך. יש ניסויים שמראים את הדעיכה בין הביס הראשון של הסטייק לאלה שאחריו - הכי טוב זה הראשון, ומהחמישי ההנאה משתנה באופן משמעותי".

תפיסת הזמן בעת התאהבות

איך המוח מחליט אילו חוויות חשובות יותר, מה להכניס לזיכרון וממה להיפטר?

"השאלה היא איך אנחנו מגדירים הנאה, ויותר מזה איך המוח בוחר את החוויות שבהן אנחנו מעורבים כל כולנו, עמוק בתוך הרגע. זאת שאלה שמדענים שאלו את עצמם הרבה זמן. כשאנחנו מנגנים, באותו רגע המוח בתוך היצירה, העולם נעלם ולרגע יש בועה סביב החוויה. בספורט אתה רץ כמה קילומטרים, ואז אתה מגיע לשלב שבו אתה מפוקס ונלחם כל הזמן בכאב של הצעד הבא, אין לך זמן לחשוב 'מה אני אקנה בסופר'. המוח שלך מרוכז בעוררות גבוהה. בדומה לזה, יש רגעים מיוחדים שבהם אנחנו חווים את ההווה לגמרי בצורה שלמה, אבל אנחנו לא יודעים לייצר אותם בקלות".

אבל כל מי שחווה התאהבות יכול לספר שהוא הרגיש את מה שאתה מתאר.

"כשמתאהבים העולם נעלם, כאילו לא נשאר כלום מבחוץ. גם תפיסת הזמן משתנה. ביום שהכרת את בעלך וישבתם ודיברתם, השעה הראשונה במוח שלך נתפסת כפחות משעה. זה מרגיש לך כמו דקות. יש לי טיפ לסטודנטים שלי: אני אומר להם להסתכל על השעון כשהדייט מתחיל, ואחרי שעה, לשאול את הצד השני כמה זמן הוא חושב שעבר. אם הוא אמר פחות משעה סימן שהמצב טוב, אם הוא אומר שעה ורבע, סימן שהמצב לא משהו".

כשאנחנו מרגישים מאוד חיים, תחושת הזמן משתנה?

"המוח שלנו מסתנכרן מאוד מהר עם זה של אנשים שאנחנו מתקשרים איתם. כשאנחנו מדברים, המוחות שלנו הופכים להיות דומים. על מנת שהשיחה תהיה קולחת, המוח שלנו חייב להסתנכרן עם המוח השני. השעונים במוחות של שני הצדדים ימדדו את הזמן באופן דומה, כלומר אם ישאלו אותנו עוד רבע שעה כמה מילים נאמרו או כמה רעיונות עלו, התשובות יהיו דומות. גם המונים יכולים להסתנכרן, למשל בקונצרט, בסרט או בנאוים פוליטי. כשאובמה נאם וסחף את כל הקהל, 100 אלף איש זכרו את אותן מילים, וחשבו שהנאוים ארך אותו זמן".

יש בזה מן הגאונות, לסחוף כל כך הרבה אנשים.

"גאונות של פרפורמר היא היכולת לסנכרן הרבה מוחות באותה השקעה אנרגטית של אחד על אחד. הגאונות של פיקאסו, למשל, הייתה שישב בחדר שלו לבד וצייר עם מכחול, ואחר כך הציור הצליח לסנכרן את מוחותיהם של מיליוני אנשים. שנים אחרי שהוא כבר מת, הוא מתקשר עם מוחות שהוא מעולם לא פגש".

עד כמה המדע קרוב לפיצוח המנגנון הזה?

"כרגע אנחנו מנסים. ניסוי אחד שעשינו הוא לתת לאנשים לדרג עשרה טריילרים לסרטים וסיפורים קצרים. ראינו שכשהסיפור הטוב מוקרא, כל המוחות נראים אותו דבר. כשהסיפור הגרוע מוקרא, כל מוח נראה אחרת. זהו בעצם מדד הפוך - כשהמוחות יותר דומים, זה אומר עד כמה התוכן משתלט עלינו ומנצח את האני, הוא יותר חזק ממך".

אלה שיש להם את זה מודעים לעניין?

"הם לא יודעים איך הם עושים את זה, אבל הם יודעים שיש להם את זה. התסריטאי אהרון סורקין, שכתב את הסדרה 'הבית הלבן', אמר לי פעם שכשיוצא לו משפט טוב הוא יודע את זה, הוא לא צריך שמישהו יגיד לו. הוא מתאר את זה כמו ההרגשה של כדורסלן שזורק סל חלק - הוא מרגיש את זה ברגע שהכדור עוזב את היד, הוא לא צריך לחכות לראות את זה נכנס. אנחנו לא יודעים לייצר את זה, אבל אנחנו יודעים לראות במוח שזה קורה".

מה יקרה לפרפרים בבטן

בעולם הדיגיטלי של היום יש הבדלים מוחיים באופן שבו ילדים חווים רגשות לעומת מבוגרים?

"ילדים הופכים להיות שונים מאתנו, כי בעידן הדיגיטלי המוח משתנה. אנחנו מתחילים לראות הבדלים באיך שהם פותרים בעיות, זוכרים דברים, מתרכזים בדברים. ומזה אפשר להבין איך המוח משתנה, ומה הפונקציות שאנחנו מאבדים ומייצרים בדור החדש.

"את האפשרות לשינויים מוחיים ראו בניסוי קלאסי שמשמש במציאות מדומה. נתנים לאדם לחבוש את המשקפיים, הוא רואה את עצמו עומד על קצה בניין גבוה, ואז אומרים לו לקפוץ מהבניין. אפילו שהוא יודע שזו מציאות מדומה ושלא יקרה כלום, הוא נבהל, ולרוב לא מעז. רק בודדים מוכנים לעשות את זה, ואלה שמוכנים, המוח שלהם משתנה".

מה משתנה אצלם?

"פחד הגבהים עובר שינוי לעתים כבר בפעם הראשונה שהם עושים את זה. למה זה רע? כי יש סיבה שפחד גבהים קיים, שהאבולוציה דאגה שיהיה לנו אותו. נולדנו כבר עם מוח שבתוכו יש פחד גבהים, פחד מחושך, פחד מרעש. אם מראים לקופים בני יום תמונה של נחש הם ייבהלו, למרות שלא ראו מעולם נחש. אין להם מושג מה זה, אבל הם נולדו עם תגובת פחד מנחשים במוח".

מה שאותי מטריד זה שילדים משחקים במשחקי מחשב יותר ויותר ריאליסטיים. אלה משחקי מלחמה שעלולים לפגוע ברגשות החמלה והאמפתיה. גם התקשורת היום נעשית בעיקר דרך המחשב או הסלולרי. האם אנחנו מפספסים הרבה מהכלים של תקשורת בינאישית שפיתחנו לאורך שנים?

"כן. ילדים, בעיקר, פחות רואים אנשים. ילד בן 10, למשל, רואה פחות אנשים ממה שאת ראיית בגילו, הזמן איתם הוא יחסית קצר, והוא גם לא צריך להשקיע את אותה אנרגיה. את ואני היינו צריכים לזכור מספרי טלפון של חברים, לדעת איפה הם גרים, להכיר את ההורים וכן הלאה. היום אנחנו מסיעים אותם ממקום למקום, וכשהם מגיעים מישהו דואג להכול. אין הבנה של המרחב והזמן, ולכן המוח משקיע בזה פחות אנרגיה.

"זה כבר קורה אצלנו, ובטח בדור הצעיר יותר. את הולכת למסיבה, מישהו אומר לך 'נעים מאוד קוראים לי סטיבן', ודקה אחרי, את לא תזכרי מה שמו. וזה לא שאין לך יכולת לזכור את השם במשך 20 שניות - את פשוט לא באמת הפנית את הריכוז לשם, בשום שלב. הסיבה שלא הקשבת היא שאין לך אותו צורך לזכור כמו בעבר".

אנשים מרגישים פחות חיים, כי יש פחות מפגשים חברתיים ויותר מפגשים דיגיטליים?

"יש עלייה בכמות הדיכאון וההתמכרות. הרשתות החברתיות הן התמכרות לכל דבר, והן מבטאות את כל התסמינים של התמכרות, כמו עלייה בדופמין והרצון לעוד פידבק חיובי. פייסבוק, גוגל ואמזון שכרו שלושה סטודנטים שסיימו אצלי דוקטורט כדי שימצאו דרכים לגרום למשתמשים להתמכר יותר למוצר שלהם. אני חושב שהם מבינים שהתמכרות הזו

היא כוח. אני לא אופתע אם עוד כמה שנים ישנאו את פייסבוק כמו ששונאים היום את חברות הטבק, אם לא יעשו שם שינוי משמעותי במערכות".

מי צריך חוויה מציאותית

זה קצת עצוב שבעתיד לא יהיו ממש קשרים חברתיים.

"גם לא יהיה סקס, לא יהיו ילדים ולא דחייה וכאב. המציאות המדומה תוביל אותנו לשם. זה לא כזה רחוק, ביפן יש ירידה בכמות הילודה כי אנשים לא עושים סקס. זאת מדינה מאוד טכנולוגית, ואנשים מבלים יותר זמן עם הטלפונים שלהם. בדנמרק מעודדים את התושבים לצאת לחופשות ולעשות סקס.

"היום אנחנו יותר ויותר מחליפים את הצורך באדם אחד שימלא את כל דרישותינו, בדרישה לאוסף יותר רחב של אנשים. בהתאם, אנחנו גם משנים את מהות החוויות המענגות בחיינו.

"אוכל ומין מאוד דומים במקרה הזה. יש כבר לא מעט אנשים שמתחילים לוותר על חוויית ה'אוכל', ומחליפים אותה ב'תזונה'. כלומר, אני מכניס לגוף את הרכיבים שהוא צריך בריכוד הנכון, ומוותר על הצורך באכילה. אנחנו קוראים לזה Decoupling, הפרדה בין חוויית האכילה והאכילה עצמה. הגוף לא בהכרח צריך שתלעסי את הסטייק, או שתבלעי אותו. אם נכניס לך את כל חלקי הסטייק, הגוף יקבל את כל מה שאת צריכה.

"המוח, לעומת זאת, ממש צריך את האכילה, הלעיסה והבליעה, כדי לזכור את החוויה. אחד מחוקרי המוח האירופאים נתן לאנשים את כל האוכל דרך צינור לגרון, בלי ללעוס, לבלוע או אפילו להרגיש שאכלת - ומצא שאף שהבטן מדווחת למוח שהיא מלאה, החוויה הרגישית להם 'חסרה'.

"עכשיו תתרגמי את זה למין - אם את יכולה להרגיש עם ולהיות בלי, בעולם של מציאות מדומה, שממש מעבירה בנו את התחושה שהיא אמיתית, עולה השאלה מה הצורך בחוויות מציאותיות. כחוקר מוח אני מסתכל על זה דרך עולם החלומות - במהלך החלום המוח מייצר מציאות מדומה כל כך אמינה, שאת ממש מרגישה שאת חלק מעולם אחר, וכל מערכות החושים מתנהגות כאילו זוהי המציאות. בהתאם, אם תחלמי שיש לך רומן עם, נניח, ליאונל מסי, המוח מסוגל - בתוך החלום - לחשוב שזה אמיתי.

"גם שאלת האחריות היא מעניינת: נניח שאת קמה בבוקר ומספרת לבן זוגך שבמהלך הלילה חלמת על רומן מיני סוער עם החבר לשעבר. הוא עשוי ללעוס עלייך, אבל את יכולה להגיד: 'מה אתה רוצה ממני, אני לא אשמה שהמוח שלי הראה לי את הסרט הספציפי הזה. אני רק צופה בחלום'. הרבה אנשים מרגישים שאם המוח שלך ייצר את זה, אז זו אשמתך. הם קושרים מאוד מהר את החוויות שהמוח מייצר למציאות. אבל לא בטוח שזה נכון. וזה משהו שעכשיו ה-Decoupling-ה משנה".

אז אפשר יהיה לוותר על הרעיון של סקס, התאהבות, דחייה? לא יהיו פרפרים בבטן?

"לא בטוח שהעולם יהיה נורא. יכול להיות שנייצר משמעות לדברים בצורות אחרות. אנחנו מרגישים שהדברים שאנחנו מקבלים מהם משמעות עכשיו הם מובנים מאליהם, אבל לבעלי חיים אין את זה. העולם השתנה. סבתא שלך בכלל לא ידעה שיש אורגזמה, זה לא היה בתפריט שלה. נשים התחתנו עם הגבר הראשון שפגשו, הוא החזיק אותן כלכלית ואף אחד לא שאל אותן אם הן נהנות מסקס. זה היה ברור שזה חלק מהדברים שהן עושות בבית. הדור הבא כבר שינה דברים, הוסיף סקס בלי ילדים, אורגזמה לנשים וגירויים. הדור שלנו הפך את הגירויים למשהו הרבה יותר קל, אחוז הנשים שחוות אורגזמות מגיע ליותר מ-50%."

לדברי סרף, חקר מיניות בשנים האחרונות מעלה הרבה תהיות לגבי המודלים הקודמים. "במשך שנים היו טענות שנשים פחות מיניות מגברים, או שיש להן פחות רומנים מגברים (בעיקר בעולם המערבי, שבו הענישה על כך הרבה יותר קלה). עכשיו מתברר שהרבה מההבדלים היו חברתיים, ולא פיזיולוגיים. המחקרים החדשים מראים שמונוגמיה היא ככל הנראה תוצאה של שינוי חברתי ולא פיזיולוגי, ואיתו התהוו כל מיני מוסכמות חברתיות ששינו את דפוסי המיניות שלנו. בהדרגה, השתנו גם הדרישות שלנו והביטוי שלהן.

"חברה טובה שלי מלוס אנג'לס, ד"ר ניקי פראוז, היא חוקרת מוח שבוחנת איך מרגיש מין אצל נשים במוח - נושא שכמעט לא נחקר בכלל, בגלל שזה טאבו בארה"ב. היא אומרת שהליבידו של נשים זהה לזה של גברים, ושהחוויה של מין אצל נשים וגברים שונה רק בסוג המערכות שפועלות, אבל מבחינת כמות הדם והריכוז שעוברים לאזור המין - היא זהה".

לפצח את קוד המוח

בניגוד למה שמקובל לחשוב על מדענים, סרף רחוק מהתדמית האפרורית של המקצוע. "אני חושב שזה בגלל שעשיתי דוקטורט בקלטק, אוניברסיטה קטנה, יחסית, שמאוכלסת בעיקר בחננות, אבל המיקום שלה מעולה, קרוב להוליווד. רציתי לחוות את החיים שם, ויום אחד ראיתי שמחפשים יועץ לתוכנית טלוויזיה אז ישר אמרתי 'כן', וככה הצטרפתי ליועצים של הסדרה 'האוס', ומשם המשכתי לעוד סדרות שיש בהן מדע כמו Bull, Falling Water ו-Limitless.

"הוליווד זה אמריקה. אם תבקש ממישהו שימנה לך 100 אנשים אמריקאים, הוא ימנה אולי 10 פוליטיקאים ו-90 אנשים שגרים באותו אזור מיקוד בהוליווד. אפילו טראמפ הוא תוצר של הוליווד. אני לא מת על זה. הייתי מרוצה אם מדענים היו כאלה.

"במידה רבה הוליווד מתווה היום קו שדורש ממדענים להיות חשופים יותר, במקום רק לעשות מחקר במעבדה, אתה נדרש לתת הרצאות פופולריות כדי לקדם את המחקר. פוליטיקאים צריכים להיות 'טובים על המסך', ומנכ"לים של חברות מוכרים את המוצר שלהם בנאום חוצב להבות שהוא חלק מתוכנית השינוק".

בינתיים סרף מצליח לא רע בטיפוח תדמית המדען-כוכב. ב-2015 הוא אף נכנס לרשימה האקססקלוסיבית של הגברים הרווקים הנחשקים של המגזין האמריקאי 'אל'. הוא נולד בפריז לאם ישראלית שהייתה מעצבת אופנה, ולאב צרפתי-ישראלי, מייסד עיתון צרפתי-יהודי. המשפחה עלתה לארץ כשהיה תינוק, הוא גדל בצפון הישן של תל-אביב, ובתיכון למד במגמת פיזיקה. בצבא שירת במודיעין ביחידה 8200, ובגיל 24 כבר היו לו תואר ראשון בפיזיקה ותואר שני בפילוסופיה של המדע מאוניברסיטת תל-אביב. את הקריירה שלו החל בצ'ק פוינט, שם עסק באבטחת מידע, ובפועל, בפריצה למחשבים. "הייתי האקר. התפקיד שלי היה להראות לחברות שיש להן בעיות באבטחת מידע.

"באחת מנסיעות העבודה שלי פגשתי את פרנסיס קריק, שיחד עם ווטסון גילו את המבנה של הד.נ.א וקיבלו על זה פרס נובל. הוא היה הראשון שבעצם חקר תודעה, וכשסיפרתי לו מה אני עושה בחיי, הוא אמר לי: 'אם אתה יודע לפרוץ מחשבים, אתה יודע לפצח קודים. אתה צריך לחקור את המוח, זה התחום'. אמרתי לו שאם הוא יהיה מוכן לעבוד איתי, אני עוזב הכול. הוא ענה שהוא כבר מבוגר מדי, באותה עת הוא כבר היה בן יותר מ-80, אבל יש לו סטודנט מוכשר בקלטק, ואם אני ארצה, הוא ישלח לו מכתב המלצה כדי שיקבל אותי".

איך חווית את המעבר מעסקים לאקדמיה?

"אלו עולמות משלימים שתלויים זה בזה, אבל המעברים לא קלים, ויש קצת ציניות בין שניהם. אנשי עסקים יגידו לך שהמדד הכי אמיתי למה עובד זה לא מחקר, אלא החיים עצמם. וחוקרים נוטים להאמין שמדע הוא זה שדוחף את מעטפת האפשרויות, ופורץ מוסכמות שעולם העסקים נהנה מהן אחר כך. האמת היא איפשהו באמצע.

"עבורי המעבר מעולם העסקים לחקר המוח היה די קל - כי הניסיון שלי בתור האקר התאים מאוד לצורה שבה חשבנו על חקר המוח לפני עשר שנים. הכלים - מתמטיקה, סטטיסטיקה ותכנות - היו אותם כלים, וצורת החשיבה על המוח כקופסה שחורה שאתה מנסה להבין איך היא פועלת מבחוץ, הזכיר את הדרך שבה פורצי מחשבים חושבים על בעיות.

"הרבה פעמים האקרים מנסים למצוא אנומליות במבנה של דברים - נניח, האם כשאנשהו לשים סיסמה באורך מיליון תווים, אגלה שהמתכנת לא חשב על המקרה הזה, והמערכת תקרוס. בחקר המוח, עיקר העבודה שאני עושה עכשיו היא עם חולים ונבדקים שהמוח שלהם שונה מהמצב הנורמטיבי, והשאלה היא האם הם מתנהגים אחרת. חולה שלא מרגישה פחד, ושאזור מסוים במוח שלה (אמיגדלה) בשני צדי המוח לא קיים, מלמדת אותנו

על תפקידו של פחד בחיים, ואיך ייראו החיים בלי פחד. כך אפשר להבין ממקרי קצה איך עובד מוח בריא".

ב-2009 השלים סרף את הדוקטורט במדעי המוח בקלטק. הזווית המחקרית המעניינת ביותר בתחום היום, לדבריו, קשורה לשינויים בשינה. "יש יותר ויותר הוכחות לזה שאפשר לשנות דברים במהלך השינה - לחדד זיכרונות, לשנות התנהגויות, ולהשפיע עליך מעבר לזמן השינה. במכון ויצמן לקחו אנשים מעשנים, ומישהו הסתכל על המוח שלהם בזמן שינה וחיכה לרגע ספציפי, הרגע הקסום, שעליו בנוים את כל התיאוריה של 'שנת גלים איטיים'. מדובר ברגע שמתרחש תוך כדי שינה מדי 90 דקות, ובמהלכו המוח מסתכל אחורה על כל האירועים שעברו במהלך היום, ועושה הערכה מחדש לגבי מה חשוב ומה לא, מי יישאר ומי ילך.

"כשהרגע הזה הגיע, הם השפריצו לתוך האף של הנבדק ריח של ניקוטין, שמכוון את המוח לחשוב על עישון. ואז, מיד אחרי זה, הם השפריצו ריח של ביצים סרוחות. כשהנבדקים קמו בבוקר לא היה להם מושג מה קרה, אבל נוצרה אצלם במוח התניה שסיגריות זה דבר לא נעים. התוצאה הייתה שכמות הסיגריות שלהם ירדה מ-20 ל-6 סיגריות. הבעיה היא שהאפקט הזה מחזיק שבוע עד עשרה ימים. עכשיו אנחנו מנסים להרחיב ולפתח את זה, ולהבין איך אפשר להשתמש בכלי הזה בצורה יעילה לעוד הרבה דברים, כמו תזונה בריאה או טיפול בטראומה. למעשה, אנחנו בודקים האם אפשר לעשות מניפולציות על המוח תוך כדי שינה, אולי אפילו להשפיע על החלומות והבחירות שלך".

מה הגילוי שלך שהכי הפתיע אותך?

"זה גילוי שבהתחלה התנגדתי לו וחשבתי שזה לא יעבוד, ורק כשזה התפרסם הבנתי כמה זה מעניין. הראינו לאנשים סרט, ובמהלכו הסתכלנו על האזור שאחראי על הנשימה ושנמצא במוח הקטן. למעשה, זה האזור שעליו מסתכלים כדי להגדיר אם מישהו מת. ואז ביקשנו מהנבדקים לעשות מדיטציה, ולשלוט על הנשימה. אצל אלה שהצליחו להגיע לריכוז, קרה משהו יוצא דופן: האזור במוח הקטן שינה את מבנה הפעילות שלו, והשליטה בנשימה עברה לאזור הקדמי של המוח. גם מידת הסנכרון בין אזורים שונים במוח השתנתה לגמרי. זה אומר שאפשר לשלוט על דברים בתוך המוח שחשבנו שאין לנו שליטה עליהם.

"זה חלק ממחקר יותר רחב שלנו, שמראה שאפשר להפעיל אזורים במוח שחשבנו שהם לא מודעים. עכשיו אנחנו מנסים להראות איך אפשר לשלוט ברגשות. עד עכשיו חשבנו שרגשות זה משהו שקורה לנו, אנחנו לא אומרים 'קרה לי משהו רע. אולי כדאי שאני אפעיל את העצב לקצת זמן ואז אכבה אותו'. זה פשוט קורה, והשאלה היא איך, והאם בכל זאת, יש לנו אפשרות לנהל במידה מסוימת את מנגנוני הרגשות באופן קוגניטיבי ורצוני. לשלוט על השמחה ועל העצב, למשל. אנחנו מתחילים להבין שאפשר ללמד אנשים להפעיל מקומות ומקורות במוח שחשבנו שאין לנו גישה אליהם".