



מחלת לו ג'ריג: טרַנְשַׁת אַמְיוֹטְרוֹפִית צְדִית

Emily E. Joyce *, Juan González-Hijón, Charilaos Chourpiliadis, Anikó Lovik, Christina Seitz, Can Cui, Jiangwei Sun, Yihan Hu, Lu Pan I John Andersson

היחידה לאפידימולוגיה משולבת, המכון לרפואה סביבתית, מכון קרולינסקה, סטוקהולם, שוודיה

סוקרים צעירים

NOVA
גיל: 10



האם אי פעם שמעתם על טרַנְשַׁת אַמְיוֹטְרוֹפִית צְדִית (ALS)? מחלה זו, המכונה גם מחלת לו ג'ריג, מובילה להיחלשות שרירים ולשיתוק, הנגרם על ידי מוות של תאי עָצָב. ALS היא מחלה נדירה – כ-60,000-380,000 אנשים בקירוב מאובחנים בה מדי שנה בכל רחבי העולם. היא נחשבת למחלה הקשורה לגיל, היות שהתסמינים מופיעים בדרך כלל לאחר גיל 50. על אף שחוקרים אותה זה מאה שנים, הסיבות ל-ALS עדיין אינן ידועות, וטרם נמצאו טיפול או תרופה יעילים למחלה. תסמיני ה-ALS מידרדרים במהירות, וחולים הופכים תלויים לגמרי במטפליהם. חולי ALS נפטרים בדרך כלל בתוך שנה עד שלוש שנים ממועד אבחונם. קמפיינים המעוררים מדעות, כמו 'אתגר דלי הקרח', יכולים להגביר את העניין ב-ALS ולסייע בגיוס כספים למחקר המחלה הנדירה והנוראית הזו – בתקווה למציאת תרופה לה, ביום מן הימים.

לו ג'ריג היה כוכב בייסבול אמריקאי. כאשר שיחק בקבוצת היאנקיז של ניו יורק בשנות ה-20 המאוחרות של המאה ה-20, גריג זכה באליפויות לאומיות, נשבר שיאים של הקפות מלאות, והחזיק בשיא של רֶצֶף המשחקים הארוך ביותר לשחקן פעיל במשך שישה עשורים בזמן ההוא – 2,130 משחקים! לעיתים קרובות כינו אותו 'סוס הברזל' בשל העוצמה שלו,

טֶרֶשֶׁת אֶמְיוֹטְרוֹפִית צִדִּית (Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS))

מחלה המשפיעה על תאי
עצב מוטוריים (תנועתיים)
במוח ובעמוד השדרה.
כתוצאה ממנה, החולים
סובלים מחולשת השרירים
ומאובדן שליטה בהם.

תא עצב (Neuron, נוירון)

תאים המרכיבים את מערכת
העצבים (שכוללת את המוח
ועמוד השדרה). הם קולטים
אותות מהמוח ושולחים
אותות במטרה לתקשר עם
תאים ברחבי הגוף.

דֶנְדְרִיט (Dendrite)

חלק בתא העצב הקולט
אותות תאיים מתאי
עצב אחרים.

אֶקְסוֹן (Axon)

המבנה דמוי-הזנב של תא
עצב, השולח אותות
לתאים אחרים.

מעבר אותות (Signal Transduction)

אות כימי או חשמלי הנשלח
בתוך תאים או ביניהם, אשר
יוצר תגובה תאית.

האתלטיות שבה ניחן וההתמדה שגילה. אולם בשנת 1938, כאשר לו גריג היה בן 35 בלבד, האוהדים הֶחֱלוּ לשים לב שמשהו אינו כשורה עימו. הוא כבר לא הצליח לבצע הקפות מלאות כמו בעבר, ותנועותיו הפכו מגושמות ואיטיות יותר. לבסוף, גריג אובחן בהתפרצות מוקדמת של מחלה בשם **טֶרֶשֶׁת אֶמְיוֹטְרוֹפִית צִדִּית (ALS)**, שהכריחה אותו לפרוש מהבייסבול. למרבה הצער, הוא נפטר כשנתיים לאחר מכן, בגיל 37, ובשל מאבקו במחלה, ALS ידועה גם כמחלת לו גריג [1].

מהי ALS?

במחלה זו אין שליטה תקינה בתאי השרירים, עקב בעיות במערכת העצבים, השולטת בדרך כלל בתנועת השרירים בגוף. כך, חולי ALS מאבדים בהדרגה את היכולת לשלוט בשריריהם. המחלה התגלתה לראשונה ב-1869 על ידי הנירולוג והפסיכיאטר הצרפתי ז'אן-מרטן שארקו, אך הפכה מוכרת יותר לאחר מותו של לו גריג. על אף שאנו מכירים את מחלת ה-ALS זה שנים רבות, עדיין אין לה מִרְפָּא. ALS היא מחלה נדירה – כ-15 אנשים מתוך מיליון מאובחנים בה מדי שנה. כלומר, בארה"ב, שבה יש אוכלוסייה של כ-328 מיליון איש, כ-6,000 איש לערך מאובחנים ב-ALS בכל שנה [2].

הגורמים למחלה עדיין אינם ידועים ברובם. המדענים יודעים כי היא אינה מידבקת, ואין אפשרות להעביר אותה הלאה. לעיתים המחלה עוברת במשפחה, אך במרבית המקרים היא אקראית, ללא גורמים ברורים. על אף ש-ALS מצויה בכל העולם, היא שכיחה יותר באירופה. משפיעה על גברים יותר מאשר על נשים, ובאופן כללי, התסמינים מופיעים בין גיל 51 לבין גיל 66. זו מחלה שמתפתחת מהר, כשרוב האנשים החולים בה נפטרים בין שנה לשלוש שנים ממועד האבחון [3]. אולם אין זה תמיד כך: ב-1 מתוך 10 חולי ALS בקירוב, המחלה מתקדמת באיטיות, עם הישרדות של יותר מעשור [3]. אחת הדוגמאות הידועות ביותר להתקדמות איטית של המחלה היא זו של סטיבן הוקינג, פיזיקאי ותיאורטיקן אנגלי מפורסם, אשר חי עם ALS במשך יותר מ-50 שנים.

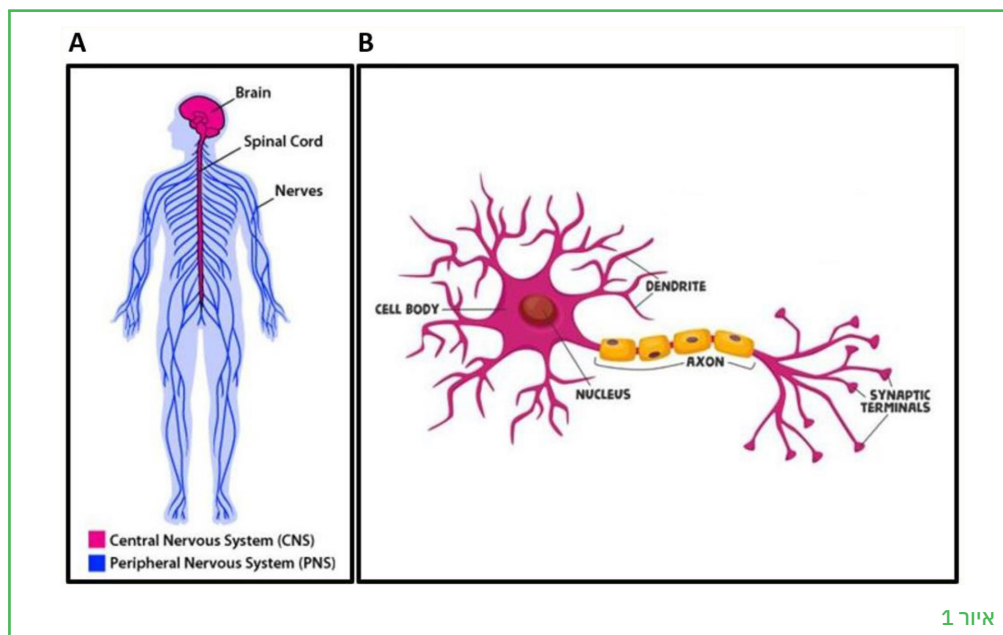
מערכת העצבים

השרירים משמשים אותנו לבצוע פעולות יומיומיות כמו ריצה, שחייה או אכילה. הם נשלטים על ידי אותות המגיעים מהמוח, ועוברים דרך **תאי הָעֶצֶב (נוירונים)**, שהם אבני הבניין של המוח ושל חוט השדרה. יחדיו, המוח, חוט השדרה ותאי העצב ברחבי הגוף, מהווים את מערכת העצבים (**איור 1A**).

כדי להבין כיצד נראה תא עֶצֶב, דִּמְיִנוּ לָכֵם עֵץ בֶּעַל גֶּזַע קָצֵר וְעֵגְלָל (גוף התא), ענפים (דֶנְדְרִיטִים), ושורש ארוך (אֶקְסוֹן) (**איור 1B**). הדנדריטים קולטים אותות מתאי עצב אחרים, והאקסון שולח אותות חשמליים לתאי עצב אחרים, או לתאי שריר אחרים. התהליך שבמסגרתו תאי עצב שולחים אותות חשמליים ידוע כ**מַעְבָּר אוֹתוֹת**. כאשר נוירון אחד או תא שריר אחד קולטים אות חשמלי, האות עשוי לעורר את התא לבצע פעולה או להפסיק את ביצועה.

איור 1

מערכת העצבים בגוף האדם, ומבנה תא העצב.
(A) ארגון מערכת העצבים – המוח וחוט השדרה מרכיבים את מערכת העצבים המרכזית (CNS), והעצבים ברחבי הגוף מרכיבים את מערכת העצבים ההיקפית (PNS). מקרא (מלמעלה למטה): מוח – חוט השדרה – עצבים. **(B)** מבנה תא העצב – הדנדריטים קולטים אותות, והאקסונים משדרים אותות לתאים אחרים, בכלל זה תאי השרירים. מקרא (משמאל לימין): גוף התא – גרעין התא – דנדריט – אקסון – נקודות חיבור סינפטיות.



איור 1

תאי עצב מוטוריים (תנועתיים) (Motor Neuron)

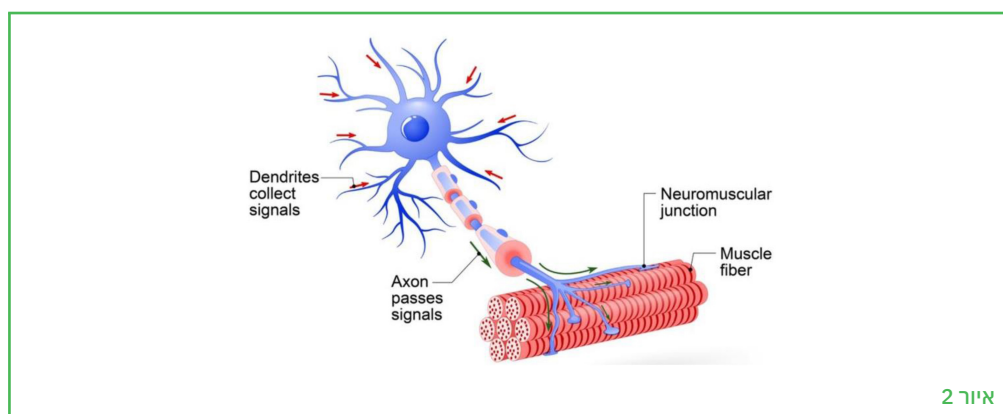
תאים במוח ובחוט השדרה ששולחים אותות לשרירים. האותות הללו מקנים לאנשים את היכולת לדבר; לבלוע; לנשום ועוד.

כיצד מערכת העצבים מתפקדת?

המוח וחוט השדרה הם המבנים המארגנים את כל העצבים בגוף. אזורי מסוימים במוח האנושי שולטים בתפקודים מסוימים של הגוף. לדוגמה, הצד השמאלי של המוח אחראי על הדיבור, והחלק הקדמי של המוח קשור לזיכרון. **תאי עצב מוטוריים (תנועתיים)**, הם סוג של תאי עצב השולטים בכל תנועות השרירים בגוף בעזרת המידע שהם מקבלים מהמוח (איור 2). כאשר תאי העצב המוטוריים ניזוקים, דבר המתרחש במחלת ה-ALS, המוח אינו יכול עוד לשלוח אותות לשרירים. כך השרירים מאבדים את יכולתם לתפקד, ונוצר **שיתוק**.

איור 2

מבנה תא העצב המוטורי.
 הדנדריטים קולטים אות מהמוח, והאקסון מעביר אות זה ישירות לתאי השריר, מה שגורם לתאים אלה להתכווץ. תהליך זה חשוב לתפקוד השרירים. מקרא (משמאל לימין): הדנדריטים קולטים אותות – האקסון מעביר את האותות – חיבור בין תא עצב לבין שריר – סיבי השריר.



איור 2

שיתוק (Paralysis)

אובדן התפקודים השריריים. לעיתים קרובות, מוביל לאי-יכולת להניע חלקים מסוימים בגוף. למשל, שיתוק ברגליים, גורם לחוסר יכולת ללכת.

מָהֵם התסמינים של ALS?

ישנם שני סוגים עיקריים של ALS, המובחנים לפי התסמינים ההתחלתיים שלהם. בקרב רוב החולים (80%), התסמינים הראשוניים מופיעים בשרירי הידיים או בשרירי הרגליים. תופעה זו מכונה התפרצות בחוט השדרה. בקרב 20% חולי ALS הנותרים, המחלה משפיעה

ראשית על שרירי הצוואר והראש, מה שעלול לגרום לקושי בדיבור או בבליעה. תופעה זו מכונה התפרצות במוח המוארך [3].

כיוון שתאי העצב המוטוריים מושפעים, אנשים החולים במחלה עשויים להתקשות בביצוע פעולות יומיומיות כמו לכתוב; לשרוך את שרוכי הנעליים; להתלבש; ללכת או לעלות במדרגות. הם גם עלולים להתקשות בבליעה; בדיבור או בשמירה על שיווי המשקל. ישנם חולי ALS המפגינים שינויים בהתנהגות, כמו חוסר עניין במה שמתרחש סביבם. בשלבים המאוחרים של המחלה, תסמין חמור נוסף הוא קושי בנשימה.

התסמינים הראשונים של ALS עלולים להופיע בכל מקום בגוף. מנקודת ההתחלה הזו, ההתקדמות בדרך כלל צפויה. לדוגמה, אם שרירי הרגל השמאלית מושפעים ראשונים, המחלה כנראה תשפיע לאחר מכן על שרירי הרגל הימנית, בהמשך על הזרוע הימנית, על הזרוע השמאלית, ולבסוף על שרירי הראש והצוואר.

מה גורם ל-ALS?

איננו יודעים מה גורם ל-ALS – עדיין! אולם ישנם כמה גורמי סיכון המגדילים את סיכויי של אדם לפתח את המחלה. אלה כוללים גיל מבוגר (מעל 50); מין זכר, והיסטוריה משפחתית של ALS [4]. עם זאת, היסטוריה משפחתית של המחלה נדירה בקרב כלל המקרים: רק לכ-10%-5% מכל האנשים החולים ב-ALS יש קשר משפחתי למחלה. כמו כן, מוטציה גנטית עשויה למלא תפקיד בהתפרצות המחלה, במיוחד עבור מקרי ALS שעוברים במשפחה. גורמי סיכון פוטנציאליים אחרים שעדיין נחקרים כוללים מדד מסת גוף (BMI) נמוך; עישון; רמות גבוהות של ליפידים בדם; אכילת בשר אדום או מעובד וחשיפה לגורמים סביבתיים כמו זיהום אוויר. אנשים שמתקיימים אצלם כמה גורמי סיכון עלולים להימצא בסיכון גבוה יותר לפתח ALS בהשוואה לאנשים בעלי גורם סיכון אחד בלבד [3, 4].

הקשיים שבהם נתקלים המטפלים

ברוב המקרים, אנשים המתמודדים עם ALS מטופלים על ידי בני משפחה, מתנדבים או אחים/אחיות סיעודיים שמגיעים לבית החולה. פרט לדאגה לצרכים הפיזיים של חולי ALS, לרבות האכלה ורחיצה; מטפלים אלה נדרשים גם להתמודד עם הרגשות שעולים כשרואים אדם אהוב נאבק במחלה. מחלתם של המתמודדים עם ALS מחמירה במהירות לאחר האבחון – בהדרגה, הם עלולים לסבול משיתוק ומחוסר יכולת לתקשר ביעילות, וכן למות בתוך פרק זמן קצר. מטפלים המתמודדים עם מצב זה עשויים לחוות מצוקה נפשית ואפילו בעיות נפשיות כמו חרדה או דיכאון [5].

סיכום

ALS היא מחלה נדירה של תאי העצב המוטוריים. רבות על אודות ALS עדיין איננו יודעים כיום, אך מחקר מדעי יסייע למדענים ולרופאים להבין את הגורמים למחלה, ולבסוף לפתח תרופה עבודה. במשך הזמן, מחקר ה-ALS המתמשך יסייע למדענים לזהות גורמי סיכון

מסוימים וקבוצות המצויות בסיכון גבוה. זאת במטרה לאבחן את המחלה בשלב מוקדם יותר ובצורה מדויקת יותר, ולפתח טיפולים שיאריכו את מְשָׁךְ ההישרדות לאחר האבחון. למרות שעדיין אין תרופה ל-ALS, אפשרויות הטיפול השתפרו במהלך 20 השנים האחרונות, ואנו מקווים שמגמה זו תימשך.

מחקר מדעי מצריך כסף. לכן, קמפיינים להעלאת מודעות למחלות, במיוחד עבור מחלות נדירות, חשובים לקידום התגליות המדעיות. מטרתו של 'אתגר דלי הקרח' של מחלת ה-ALS לשנת 2014 הייתה להגביר את המודעות למחלה ולגייס כסף למחקר. משתתפי האתגר שפכו על ראשיהם דליים של מים קרח בתוך 24 שעות משנקראו לבצע את האתגר, ושיתפו ברשתות החברתיות את הסרטונים המתעדים אותם עושים זאת. הם גם תייגו אנשים נוספים להשתתף באתגר ולתרום כסף (איור 3). מים שלא היו מעוניינים לשפוך על ראשיהם דלי של מים קרח יכלו במקום זאת לתרום כסף למחקר ה-ALS, אך רבים השלימו את האתגר וגם תרמו עבור מטרות חשובות! אתגר דלי הקרח של מחלת ה-ALS גייס 220 מיליון דולר עבור מחקר המחלה, מה שהאיץ את התגליות המדעיות במהלך השנתיים האחרונות [6]. אולי תהיה לכם הזדמנות להשתתף באתגר עתידי, לסייע להגביר את המודעות ולגייס כספים במטרה להבין טוב יותר את המחלה הקטלנית הזו, ובתקווה – לרפא אותה.

איור 3

אתגר דלי הקרח. חברי המחלקה למדעי המוח הקליניים במכון קרולינסקה, שוודיה, וחברי המחלקה לנוירוביולוגיה בבית החולים האוניברסיטאי קרולינסקה, שוודיה, מבצעים את אתגר דלי הקרח של מחלת ה-ALS במטרה להעלות את המודעות למחלה.



איור 3

תודות

יש בידינו הסכמה בכתב מכל הנוגעים בדבר לפרסום תמונות ניתנות לזיהוי או מידע הכלולים במאמר זה.

הצהרת כלי בינה מלאכותית

טקסט חלופי הנלווה לאיורים במאמר זה נוצר על ידי פרונטירז בסיוע כלי בינה מלאכותית, ונגעשו מאמצים על מנת להבטיח את דיוקו, כולל בדיקה על ידי כותבי המאמר כאשר הדבר התאפשר. אם ברצונכם לדווח על בעיה, אנו צרו איתנו קשר.

מקורות

1. Brennan, F. 2012. The 70th anniversary of the death of Lou Gehrig. *Am. J. Hospice Palliat. Med.* 29:512–4. doi: 10.1177/1049909111434635

2. Mehta, P., Kaye, W., Raymond, J., Punjani, R., Larson, T., Cohen J., et al. 2018. Prevalence of amyotrophic lateral sclerosis—United States, 2015. *MMWR Morb. Mortal Wkly. Rep.* 67:1285–9. doi: 10.15585/mmwr.mm6746a1
3. Longinetti, E., and Fang, F. 2019. Epidemiology of amyotrophic lateral sclerosis: an update of recent literature. *Curr. Opin. Neurol.* 32:771–6. doi: 10.1097/WCO.0000000000000730
4. Sun, J., Huang, T., Debelius, J. W., and Fang, F. 2021. Gut microbiome and amyotrophic lateral sclerosis: a systematic review of current evidence. *J. Intern. Med.* 290:758–88. doi: 10.1111/joim.13336
5. Poppe, C., Koné, I., Iseli, L. M., Schweikert, K., Elger, B. S., and Wangmo, T. 2020. Differentiating needs of informal caregivers of individuals with ALS across the caregiving course: a systematic review. *Amyotroph Lateral Scler Frontotemporal Degener.* 21:519–41. doi: 10.1080/21678421.2020.1771735
6. Sohn, E. 2017. Fundraising: the ice bucket challenge delivers. *Nature*, 550:S113–4. doi: 10.1038/550S113a

פורסם אונליין: 14 בנובמבר 2025

נערך על ידי: Fanli Jia

מנחים מדעיים: Susana Martinez-Conde

ציטוט: Joyce EE, González-Hijón J, Chourpiliadis C, Lovik A, Seitz C, Cui C, Sun J, Hu Y, Pan L and Andersson J (2025) Lou Gehrig's Disease: Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Front. Young Minds.* doi: 10.3389/frym.2022.812576-he

תורגם והתאם מ: Joyce EE, González-Hijón J, Chourpiliadis C, Lovik A, Seitz C, Cui C, Sun J, Hu Y, Pan L and Andersson J (2022) Lou Gehrig's Disease: Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Front. Young Minds* 10:812576. doi: 10.3389/frym.2022.812576

הצהרת ניגוד אינטרסים: המחברים מצהירים כל המחקר נערך בהעדר כי קשר מסחרי או פיננסי שיכול להתפרש כניגוד אינטרסים פוטנציאלי.

זכויות יוצרים © 2025 Joyce, González-Hijón, Chourpiliadis, Lovik, Seitz, Cui, Sun, Hu, Pan and Andersson. זהו מאמר בגישה פתוחה שמופץ תחת תנאי רישיון [Creative Commons Attribution License \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). השימוש, ההפצה או ההעתקה מותרים לשימוש בפורומים אחרים ובלבד שיינתן קרדיט למחברים המקוריים ולבעל זכויות היוצרים, ושהפרסום המקורי בעיתון זה מצוטט בהתאם למקובל באקדמיה. השימוש, ההפצה או ההעתקה אינם מותרים אם הם אינם עומדים בתנאים אלה.

סוקרים צעירים

NOVA, גיל: 10

שמי Nova ואני תלמידת כיתה ה'. המקצועות האהובים עליי הם כתיבה, מדעים, שיעור חברה וקריאה. כשאגדל, ארצה להיות אדריכלית, כיוון שאני אוהבת אומנות וגם בנייה. לדעתי, חשוב שילדים יהיו סקרנים כדי שיוכלו ללמוד. אלברט איינשטיין טען כי המוח שלו לא היה יוצא דופן, אך הוא תהה איך היקום פועל והרחיב את ידיעותיו כדי שיוכל להבין זאת.

הכותבים

EMILY E. JOYCE

אני עוזרת מחקר במכון קרולינסקה בסטוקהולם, שוודיה, העובדת עם צוות מחקר בתחום ה-ALS. אנו אוספים נתונים רבים מאנשים המתמודדים עם ALS ומבני משפחותיהם, במטרה לזהות את גורמי הסיכון למחלה ולהבנים. אני מתעניינת בתזונה; סגנון חיים וכימיקלים הנמצאים בסביבה, וכיצד אלה עשויים להשפיע על בריאות ועל חולי. בזמני הפנוי אני אוהבת לרוץ, לשחות ולבשל אוכל טעים ובריא.

*emily.joyce@ki.se

JUAN GONZÁLEZ-HIJÓN

אני ביולוג העובד כעוזר מחקר במכון קרולינסקה בסטוקהולם, שוודיה. אחד הדברים שאנו חוקרים בימים אלה הוא גורמי סיכון אפשריים ל-ALS. תחומי העניין העיקריים שלי הם ביו-אינפורמטיקה (המשמשת להבנת נתונים ביולוגיים), ופסיכו-ביולוגיה (הקשר שבין המוח לתגובות גופניות). בזמני הפנוי אני אוהבת לצאת לטיולים, ונהנה מהטבע, מאוכל ומטכנולוגיה.

CHARILAOS CHOURPILIADIS

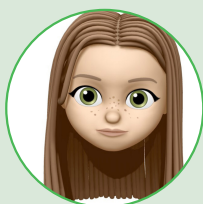
אני עוזר מחקר במכון קרולינסקה בסטוקהולם, שוודיה, וגם לומד כעת באוניברסיטה זו לקבלת התואר השני שלי באפידמיולוגיה. יש לי תואר ברפואה (MD), ועבדתי כמתמחה פתולוגיה. התחלתי להתעניין במחקר רפואי כשהתנדבתי במעבדה וחקרתי מחלות המתרחשות בֶּעֶצֶם ובֶּרְקֶמֶת הסחוס. תחומי העניין שלי במחקר כוללים הפרעות נוירולוגיות ומטבוליות.

ANIKÓ LOVIK

אני חוקרת פוסט-דוקטורנטית בתחום הביו-סטטיסטיקה במכון קרולינסקה בסטוקהולם, שוודיה. בשנה שעברה הצטרפתי לצוות מחקר ה-ALS, לאחר שהשלמתי את הדוקטורט שלי באוניברסיטה הקתולית בלון שבבלגיה. אחראית בעיקר על הבנת הנתונים שאנו אוספים מחולי ALS באמצעות הדמיית נתונים ודגמים סטטיסטיים. אני אוהבת חתולים (וכלבים), וטוכלו לראות כאן תמונה שלי עם החתול Carlito, שעזר לי לצלוח את השנה הראשונה בלימודי הדוקטורט.

CHRISTINA SEITZ

אני חוקרת פוסט-דוקטורנטית במכון קרולינסקה. מתעניינת במחקר מעורבות המערכת החיסונית ב-ALS. העניין שלי בנושא התפתח במהלך לימודי הדוקטורט, שבמסגרתם חקרתי מה תפקידם של תאי T רגולטוריים (שנקראים 'טֶרְגִּים', לא 'טי-רֶקְסִים!'), בבקרת מערכת החיסון. בזמני הפנוי אני נהנית לקרוא ולצאת להליכות עם החתול שלי, Felix שאותו טוכלו לראות בתמונה.



**CAN CUI**

הי! אני דוקטורנט בשנה הרביעית במכון קרולינסקה. בעבודתי, עוסק בעיקר בתפקוד מערכת החיסון במחלה הנדירה והחמורה טרשת אמיטרופית צידית. לילדים יש הרבה רעיונות יצירתיים ומעניינים, ואני אוהב לדבר ולשחק איתם. כשאני עובד, אני נהנה לטייל וללקט אוכמניות ופטריות ביער. אני גם אוהב את הקיץ.

**JIANGWEI SUN**

Jiangwei Sun הוא מועמד לדוקטורט במכון קרולינסקה, חוקר את הקשרים בין המיקרוביזם במעי האדם לבין מחלות ניווניות של מערכת העצבים, כמו טרשת אמיטרופית צידית ומחלת פרקינסון. ל-Jiangwei Sun יכולות טובות בטיפול בנתוני עתק (ביג דאטה), בביואינפורמטיקה, בסטטיסטיקה ובאפידמיולוגיה, ויש לו שליטה טובה בתוכנות סטטיסטיקה כמו SAS, STATA, R ו-python.

**YIHAN HU**

אני בוגר תואר ראשון מאוניברסיטת פונד שביסין, ובעל תואר שני במדעים מאוניברסיטת אדינבורו שבסקוטלנד. כיום אני דוקטורנט במכון קרולינסקה. המחקר שלי מתמקד במחלות ניווניות של מערכת העצבים, כגון טרשת אמיטרופית צידית וטרשת נפוצה.

**LU PAN**

חלמתי להיות מדענית מאז שהייתי בת 8. אני משלימה את הדוקטורט שלי כדי להיות ביולוגית חישובית. יש לי תשוקה להפוך אירועים ביולוגיים למספרים באמצעות שיטות חישוביות, במיוחד בעידן נתוני העתק (ביג דאטה). צפיתי בפריחת הביוטכנולוגיה, הכובשת פסגות חדשות בעולם הנוכחי, וכעת אני לוקחת חלק בתחום זה. חלמתי חלומות גדולים, וידעתי שאם אמשיך בלימודי, אגשים אותם. חולמים עם מוטיבציה מגשימים את שאיפותיהם במציאות. המלחין הנודע יוהאן סבסטיאן באך אמר: "נאלצתי להיות שקדן. כל מי שיהיה שקדן יצליח באותה מידה."

**JOHN ANDERSSON**

אני משלב עבודה כפרופסור חבר במכון קרולינסקה עם עבודתי כמדען ראשי ב-CarryGenes Oncology AB (תחום האונקולוגיה). יש לי הכשרה באימונולוגיה, ואני חוקר כיצד חיסוניות תורמת ל-ALS ולסרטן. המחקר שלי התמקד באופן שבו מתרחשת בקרה בתגובות חיסוניות, ובגורמים הקובעים את עוצמתן ואת טבען. בזמני הפנוי אני אוהב לעבוד בגינה ולבלות עם בתי. לסיום, אני חושב שהחתול של Christina זקוק לדיאטה.

מוזיאון המדע ע"ש בלומפילד ירושלים
متحف العلوم على اسم بلومفيلد القدس
Bloomfield Science Museum Jerusalem



הוצאת פרונטירז מדע לצעירים ישראל
Hebrew version provided by



THE SAGOL NETWORK



קרן משפחת
שעשוע
Shashua Family Foundation