

שפה של תחושה:

התנהגות מאתגרת כביטוי לליקויים בעיבוד החושי

יעל יושעי¹

חווית המציאות של הפרט מעוצבת באמצעות היכולת של מערכת העצבים לקלוט, לסנן, לארגן ולפרש גירויים ממערכות החוש השונות. ליקויים בעיבוד החושי משפיעים על השתתפות האדם בפעילויות, על איכות חייו ועל יחסי הגומלין שלו עם הסביבה, ופעמים רבות הם עומדים בבסיסן של התנהגויות שמוגדרות כ"מאתגרות". מאמר זה הוא סקירה שמטרתה למפות את הידע הקיים בתחום הקשר בין ליקויים בעיבוד החושי לבין התנהגות מאתגרת ולהציע כיווני פעולה. הוא מציג סקירה של ליקויים בעיבוד החושי, מדגיש את הקשר בין ליקויים בעיבוד החושי ובין ההתנהגות ומציע דרכים להתאמות סביבתיות, האפשרויות ליישום במסגרות טיפוליות וחינוכיות שונות.

מערכות החושים ועיבוד חושי

על-מנת להבין את זיקת הגומלין שבין תחושה להתנהגות יש צורך להבין את מגוון מערכות החישה, תפקידן והשפעותיהן על שגרת יומו של האדם. מערכות החושים מהוות תשתית לתפקוד האנושי והן כוללות שמונה ערוצים סנסוריים עיקריים:

- **מערכת השמיעה (האודיטורית)** - אחראית על עיבוד קולות מהסביבה ומאפשרת הבחנה בגירויים הקשורים לחוש השמיעה וזיהוי צלילים (Peterson et al., 2023).
- **מערכת הראייה (הוויזואלית)** - מספקת מידע חיוני על מאפיינים חזותיים בסביבה כגון אור, צבע, תנועה, פנים, עצמים וטקסטים (Perry & Fallah, 2014).
- **מערכת הריח (האולפקטורית)** - מזהה גירויים כימיים באוויר ובכך מאפשרת הבחנה בין ריחות מזיקים לבין ריחות נעימים או מוכרים, המשפיעים גם ברמה הרגשית וההתנהגותית (Helwany & Bordoni, 2023).
- **מערכת הטעם (הגוסטטורית)** - מאפשרת הבחנה בין טעמים בסיסיים כגון מתוק, מלוח, חמוץ ומר ומשפיעה על העדפות תזונתיות ועל תגובות הגנה כלפי מזון שאינו מתאים לצריכה (Obiefuna & Donohoe, 2023).
- **המערכת הטקטילית (מגע)** - אחראית לקליטה ולעיבוד תחושות של מגע, כאב, טמפרטורה ולחץ ומהווה מרכיב חיוני בהתפתחות התחושתית-מוטורית ובהתנהגות הסתגלותית (Gadhvi et al., 2023).

¹ יעל יושעי, מרפאה בעיסוק ומטפלת במים, רכזת ניהול משאבי-הידע ופיתוח הסנוזלן, בית איזי שפירא.

- **המערכת הווסטיבולרית (שייוי-משקל)** - מספקת מידע על תנוחת הראש והתנועה במרחב ותורמת לויסות יציבות, שייוי משקל, תחושת כיוון ותיאום תנועתי (Angelaki & Dickman, 2025).
- **המערכת הפרופריוצפטיבית (תחושה עמוקה)** - מעבירה מידע מתוך השרירים, המפרקים והגידים באשר למיקום ותנועה של איברי הגוף, גם בהיעדר מידע חזותי, ומאפשרת ביצוע תנועות מדויקות באופן אוטומטי ומכוון (Marasco & de Nooij, 2023).
- **המערכת האינטרוספטיבית (תחושה פנימית)** - מתווכת את התחושות הפנימיות של הגוף ובכללן רעב, צמא, צורך בהתרוקנות או תחושת כאב פנימי (Schmitt & Schoen, 2022).

גירויים חושיים מהסביבה או מהגוף עצמו נקלטים באמצעות קולטנים ייעודיים (רצפטורים) המצויים בעור, באיברי החישה הפנימיים והחיצוניים ובמערכות הגוף השונות וממירים את הגירוי לאות חשמלי המועבר בסיב העצב. הגירויים מועברים אל המוח, המבצע פעולה של עיבוד ופירוש המידע ויצירת תגובה מוטורית, התנהגותית, רגשית או קוגניטיבית. תהליך זה מתרחש במהירות גבוהה, לעיתים באופן לא מודע, ומאפשר לאדם להסתגל ולפעול בהתאם לתנאים משתנים בסביבתו.

בעקבות קליטת הגירויים החושיים והעברתם למוח נדרש תהליך עיבוד מתקדם המאפשר לאדם להבין את משמעות הגירוי ולגבש תגובה תואמת. תהליך זה אינו מסתיים בעצם ההעברה העצבית אלא כולל שלבים מורכבים של סינון, ארגון ופירוש של המידע החושי. יכולתו של האדם לתפקד בסביבה משתנה תלויה ביכולתו של המוח לעבד את הגירויים באופן יעיל ומווסת. יכולת זו עומדת בבסיס המושג "אינטגרציה סנסורית" (Galiana-Simal et al., 2020) - תהליך נוירולוגי של קליטת גירויים חושיים, עיבוד ופירוש שלהם ויצירת תגובה תואמת לגירוי. תהליך זה מהווה תנאי הכרחי להשתתפות תקינה בפעילויות יום-יומיות. להלן תוצג הגדרה מפורטת של מושג זה ויבוארו עקרונותיו המרכזיים.

אינטגרציה סנסורית

הבנת האינטגרציה הסנסורית החלה בסוף שנות ה-70 ותחילת שנות ה-80' דרך עבודתה של ד"ר ג'ין איירס (Jean Ayres). ד"ר איירס הייתה מרפאה בעיסוק וחוקרת בתחום מדעי המוח (Encyclopaedia Britannica, n.d.). עבודתה החדשנית שילבה ידע נוירולוגי עם ניסיון קליני והובילה להבנה מעמיקה של הקשר בין עיבוד תחושת לבין תפקוד יום-יומי ולמידה. תרומתה הייתה פורצת דרך במיוחד בזיהוי והבנה של קשיים בוויסות ועיבוד חושי בקרב ילדים עם לקויות התפתחותיות והיא נחשבת לאחת הדמויות המרכזיות בהתפתחות תחום הריפוי בעיסוק המודרני.

ד"ר איירס ביססה את מחקרה על סמך עבודתה עם ילדים עם מוגבלויות שונות. היא הגדירה את תהליך האינטגרציה הסנסורית כתהליך נירולוגי המארגן את התחושות מן הגוף ומן הסביבה ומאפשר שימוש יעיל בגוף עם הסביבה (Ayres, 1972). תהליך זה כולל ארבעה שלבים (Del Moral Orro et al., 2013 as cited in Galiana-Simal et al., 2020): רישום המידע החושי מן האיברים (Registration); ויסות עוצמת הגירוי (Modulation); אבחנה, ארגון ופירוש של מאפייני הגירוי (Discrimination); ויצירת תגובה מותאמת המובילה להתנהגות (Response). בתהליך זה על מערכת העצבים לשמר איזון בין עירור (אקסיטציה), שהוא הפעלה של פעילות במערכת העצבים בתגובה לגירוי או הגברה של הפעילות - תהליך המאפשר קשב, תגובתיות ודריכות לגירויים מן הסביבה - לבין דיכוי (אינהיביציה), שהוא עיכוב פעילות עצבית או הפחתה שלה כדי לצמצם את העברת המסר לתאים אחרים. התהליך מאפשר סינון של גירויים ושליטה בתגובות לגירויים. העירור והדיכוי מאפשרים ויסות וארגון של העוצמה, משך ואופי התגובות לגירוי החושי. ויסות זה מאפשר תפקוד והסתגלות למצבים משתנים (Charny et al., 2023; Dunn, 2001; Lane et al., 2010).

ליקויים בעיבוד החושי

ליקוי בעיבוד החושי (SPD - Sensory Processing Disorder) הוא מצב שבו אחד או יותר משלבי האינטגרציה הסנסורית אינו תקין (Galiana-Simal, 2020) וכתוצאה מכך ההתנהגות המופיעה בעקבות הגירוי אינה תגובה המוגדרת כתגובה הסתגלותית. אנשים עם ליקוי בעיבוד החושי מתקשים לעבד ולארגן את המידע החושי ולכן תגובתם לגירוי שונה מן התגובה האופיינית. לשונות זו ישנה השפעה על השתתפות בשגרות חיים ופעילויות (Miller et al., 2009). הליקויים יכולים להופיע במערכות החוש השונות; יתכן מצב שבו ישנו יותר מליקוי אחד באותה מערכת או ליקויים שונים במערכות שונות. ההטרונות הרבה, הנובעת מן השילוב שבין סוגי הליקויים השונים ובין מערכות החוש השונות, יוצרת מופעים מגוונים.

בשנות ה-70' החלה איירס לפרסם מחקרים המתארים קשיים בעיבוד ואינטגרציה של מידע ממערכות החושים בקרב ילדים. על-בסיס מחקרים אלו פיתחה איירס את תיאוריית האינטגרציה הסנסורית. איירס תיארה כיצד ליקויים בעיבוד המידע החושי מובילים לתגובתיות יתר או תת-תגובתיות למידע זה. שני המצבים העיקריים שאליהם התייחסה היו קשורים למידע ממערכת המגע (המערכת הטקטילית) ומערכת שווי-המשקל (המערכת הווסטביולרית). איירס כינתה אותם "הגנתיות טקטילית" (Tactile defensiveness) ו"רגישות יתר לשינויי מנח" (Gravitational Insecurity) (Ayres, 1966). מאוחר יותר התייחסה איירס גם לרגישות גבוהה יותר, בעיקר בקרב ילדים עם אוטיזם, למידע ממערכות חוש אחרות וכן לקושי ברישום מידע חושי. עבודתה של איירס היוותה את הבסיס להבנת הקשיים בעיבוד החושי והמחקר בתחום. עם השנים התפתחו מודלים שונים בתחום זה, התורמים נקודת מבט שונה להבנת הליקויים, הסיווג שלהם ודרכי ההתערבות.

מודל האינטגרציה הסנסורית של איירס (Ayres Sensory Integration) הוא מודל נירולוגי-התפתחותי המתאר כיצד המוח מארגן מידע חושי מהגוף ומהסביבה כדי לייצר תגובה מסתגלת. במודל של איירס מתוארים ליקוי בוויסות חושי (Sensory Modulation Disorder), ליקוי באבחנה חושית (Sensory Discrimination Disorder) וליקוי בתכנון מוטורי על-בסיס חושי (Ayres, 1972) (Sensory-Based Motor Disorder). המודל של איירס מהווה בסיס תיאורטי מרכזי להבנת תהליכי ליקויים בעיבוד החושי. עם-זאת, בעשורים האחרונים פותחו תיאוריות עדכניות יותר, והן מפורטות בהמשך. תיאוריות אלו מציעות הבנה רחבה יותר של הליקויים בהקשר של השתתפות ותפקוד יום-יומי, ולא רק ברמה הנירולוגית.

מודל תיאורטי נוסף המסביר את הליקויים בעיבוד החושי הוא מסגרת העיבוד הסנסורי של וויני דאן (Dunn's Sensory Processing Framework) (Dunn & Dunn, 2007). זהו מודל המתאר את סגנון העיבוד החושי של הפרט כתוצאה משילוב בין סף עצבי (neurological threshold) לבין סגנון תגובה התנהגותי (self-regulation strategy). השילוב ביניהם יוצר ארבעה מופעים: חיפוש חושי גבוה (Seeker), תגובת יתר (Sensor), הימנעות מגירויים (Avoider) ותת-תגובה (Bystander).

מודל נוסף הוא המודל של לוסי ג'יין מילר (Miller's Sensory Processing Disorder Model) (Miller et al., 2007) שלאורו מתוארים הליקויים במאמר זה. זהו מודל מורחב ושיטתי שנבנה על תורתה של איירס והציע סיווג חדש וברור. לפי מודל זה ליקויים בעיבוד החושי כוללים את הסיווגים הבאים:

1. **הפרעה בעיבוד החושי (Sensory modulation disorder) - קושי בוויסות התגובה לקלט חושי.** הפרעה זו כוללת שלושה סוגים:
 - i. תגובתיות יתר חושית (Sensory over responsiveness)
 - ii. תת-תגובתיות חושית (Sensory under responsiveness)
 - iii. חיפוש חושי (Sensory seeking)
2. **הפרעה מוטורית על-בסיס עיבוד חושי לקוי (Sensory-based motor disorder) -** קושי בשווי משקל, תיאום תנועה וביצוע של מטלות מוטוריות מוכרות וחדשות.
3. **הפרעה באבחנה חושית (Sensory based discrimination disorder) - קושי בפירוש מאפייניו של קלט חושי.**

מאמר זה מתמקד בהפרעה בעיבוד החושי על שלושת סוגיה, כפי שמגדיר אותם מילר, ובקשר בין הליקויים השונים ובין התנהגות המוגדרת כמאתגרת בקרב אנשים עם מוגבלות התפתחותית.

גורמים להפרעות חושיות וקוֹמורבידיות

ישנם מספר גורמים שזוהו כגורמים העיקריים לליקויים בעיבוד החושי ובהם: תורשה, מצבים טרום-לידהיים, טראומה סביב הלידה וגורמים בתר-לידהיים וסביבתיים (Lonkar, 2014). מילר ופולר (Miller & Fuller, 2006) מצאו כי ל־92% מן הילדים המאובחנים עם ליקויים בעיבוד החושי היה גם לפחות הורה אחד שהפגין סימפטומים של ליקוי מסוג זה. עם-זאת, במחקרים אחרים טרם נמצא קשר גנטי חד־משמעי. באותו מחקר נמצא קשר בין סיבוכים סביב הלידה, כגון לידה ממושכת, לידת עכוז, לידה מוקדמת או מצוקה עוברית ובין ליקויים בעיבוד החושי. כמו-כן נמצא קשר (מקור/הפנייה) בין אירועים טראומטיים בילדות, כגון שהות ממושכת בבתי יתומים, טראומה פיזית או מינית לבין ליקוי בעיבוד החושי (Howard et al., 2020); וכן נמצא קשר בין עוני, הרעלות עופרת ואשפוז בינקות לבין ליקויים בעיבוד החושי (Alba, 2022).

מחקרי הדמיה מן השנים האחרונות מצביעים על תפקידם של גורמים נוירוביולוגיים בליקויים בעיבוד החושי. וורן-ג'רביס ועמיתיה (Wren-Jarvis et al., 2024) מצאו שינויים במיקרו-מבנה של החומר הלבן במוח בקרב ילדים עם תגובתיות-יתר חושית. מחקרים בקרב תאומים מצאו השפעה גנטית חלקית במקרים של תגובתיות-יתר, בעוד שדפוסי עיבוד אחרים הושפעו יותר מגורמים סביבתיים (Neufeld et al., 2021).

ליקויים בעיבוד החושי מתוארים לעיתים כחלק מאבחנות אחרות; לדוגמה, ב־DSM-5-TR (American Psychiatric Association, 2022) מופיעים ליקויים בעיבוד החושי כאחת מאמות-המידה (קריטריונים) לאבחון אוטיזם כרגישות-יתר או תת-רגישות לגירויים חושיים או עניין בלתי רגיל בהיבטים חושיים של הסביבה.

שכיחות הפרעות חושיות בקרב אנשים עם מוגבלות

מחקרים מצביעים על כך ש־5%-16% מן הילדים המתפתחים אופיינית מפגינים סימפטומים של ליקויים בעיבוד החושי (Ben-Sasson et al., 2009). מחקר שנערך בישראל מצא כי 15% מקרב ילדות וילדים בגילים 3-10 ענו על ההגדרות של אבחנת ליקוי בעיבוד החושי (Engel-Yeger, 2010). מחקר נוסף שבחן את שכיחות הליקויים בעיבוד החושי בקרב מבוגרים ללא מוגבלות (BarShalita & Cermak, 2016) מצא כי כ־12.75% מהנבדקים (26 מתוך 204) ענו על אמת-המידה להפרעה בעיבוד החושי.

האחוזים גבוהים בשיעור ניכר כאשר מדובר באנשים עם מוגבלות. ליין ועמיתיה (Lane et al., 2010) מצאו כי 87% מן האנשים עם אוטיזם מפגינים שונות בעיבוד החושי; מחקר נוסף מצא שכיחות גבוהה של ליקויים חושיים בקרב אנשים עם אוטיזם בשיעור של 90% (Balasco et al., 2020). ג'יליוטי ועמיתיה (Gigliotti et al., 2024) בחנו את שכיחותן של

הפרעות בעיבוד החושי בקרב ילדים עם מוגבלויות התפתחותיות שונות. ממצאי מחקר זה מעלים כי בקרב ילדים עם אוטיזם, 66.7% קיבלו ציונים שאינם אופייניים בתחומים החושיים שנבדקו. בקרב ילדים עם מוגבלות שכלית דווח על שכיחות גבוהה יותר של קשיי עיבוד חושי בהשוואה לילדים בהתפתחות טיפוסית, גם כאשר המוגבלות השכלית אינה חלק מתסמונת ספציפית (Isralowitz et al., 2023). בקרב ילדים עם מוגבלויות אחרות הצביעו הנתונים על שכיחות גבוהה יותר של ליקויים בעיבוד החושי לעומת ילדים עם התפתחות אופיינית. לדוגמה, הורים לילדים עם הפרעת קשב והיפראקטיביות דיווחו על קיומם של קשיים בעיבוד החושי בשכיחות גבוהה יותר לעומת ילדים עם התפתחות אופיינית. הקשיים הופיעו בכל אופניו החושים (Pfeiffer et al., 2015). אנגליגר ועמיתותיה (Engel-Yeger et al., 2011) מצאו כי ליקויים בעיבוד החושי נצפו בכל רמות המוגבלות השכלית ההתפתחותית; האחוז הגבוה ביותר של קשיים חמורים בעיבוד החושי נמצאו בקרב ילדים עם מוגבלות שכלית התפתחותית בינונית וקשה.

הפרעה בעיבוד החושי והתנהגות מאתגרת

הפרעה בעיבוד החושי היא מצב שבו לאדם יש קושי להגיב לגירוי חושי בהתנהגות התואמת את המידה, האופי או העוצמה של הקלט החושי (Miller et al., 2007). באופן תקין, כאשר אדם נחשף לגירוי חושי המוח מעבד את הגירוי ויוצר תגובה הסתגלותית, התואמת באופייה ובעוצמתה את הגירוי. תגובת אדם עם הפרעה בעיבוד חושי תהיה בהתאם לחוויה הסובייקטיבית שאותה הוא חווה ולא בהתאם לתגובה הצפויה, על-פי־רוב, לגירוי.

כאמור, המודל של מילר מחלק את ההפרעה בעיבוד החושי לשלושה סוגים:

1. תגובתיות־יתר חושית (Sensory Over Responsivity)

אנשים עם תגובתיות־יתר חושית מגיבים לגירויים במהירות, בעוצמה רבה ולמשך זמן ארוך יותר לעומת אנשים עם תגובתיות אופיינית. תגובותיהם לגירוי החושי הן תגובות פיזיולוגיות אוטומטיות הנובעות מפעולה של מערכת העצבים הסימפטטית ולכן אלו תגובות של "מלחמה או בריחה" (Fight or Flight). עיבוד הגירויים אצל אנשים עם תגובתיות־יתר חושית מוביל לכך שגירויים, הנתפסים כניטרליים או אף נעימים בעבור אנשים ללא תגובתיות־יתר, נתפסים אצל אנשים אלו כמאיימים, מציקים ואף כואבים. מאחר שהעיבוד החושי אינו תקין, התגובה של אדם עם תגובתיות־יתר לגירוי חושי עשויה לנוע בין תגובה שלילית, אימפולסיבית או אגרסיבית לבין הימנעות או נסיגה מן הגירוי החושי.

אדם עם תגובתיות-יתר חושית, עשוי, לדוגמה, לחוש גירוד ועקצוץ ממגע תוויות הבגדים או התפרים בעורו; להירתע ממגע בחומרים או מרקמים שונים, לחוש בחילה כתוצאה מחשיפה לריח, להירתע מרעשים יום-יומיים כגון שואב אבק, לחוש סינוור מאור בהיר, לחוש סחרחורות או בחילה כתוצאה מנסיעה במכונית ועוד. תגובתו של אדם זה תהיה בהתאם לדרך שבה פירש את הגירוי: הוא עשוי להגיב בניסיון לפשוט את בגדיו, להימנע בתקיפות ובתוקפנות מהתנסות בפעילויות המערבות חומרים שונים, לזרוק צלחת עם אוכל, לכסות את אוזניו ולצעוק, להיכנס להתקף זעם כאשר הוא מתבקש להיכנס לחדר מסוים או לשנות את מיקומו בחדר, או לבכות ולהגיב באלימות כאשר מגיעה שעת ההסעה. התנהגויות אלו יכולות להתפרש כהתנהגות מאתגרת, אך למעשה הן תגובה לגירוי הבלתי נעים שאליו הוא נחשף. המציאות מורכבת יותר כאשר אין לאדם ערוצים תקשורתיים להביע את תחושותיו ולהסביר את התנהגותו או כאשר דמויות מלוות מתקשות לפענח מסרים שאותם הוא מבקש להעביר.

כיוון שאנשים עם תגובתיות-יתר חושית חשים עצמם "מותקפים" לאורך כל שעות היום, הם עשויים להפגין עצבנות, שינוי קיצוני במצבי הרוח, קושי ברגיעה ונטייה להיצמד באופן נוקשה לשגרה מוכרת. קשיים והתנהגויות אלו מוקצנים בדרך-כלל במצבים חדשים או במעברים בין מצבים שונים, מאחר שכל שינוי מהווה איום. כמו-כן, לקלט החושי ישנו אפקט מצטבר. מסיבה זו, תגובה מוקצנת עשויה לעיתים להופיע לאחר אירוע הנראה שולי, אך למעשה זוהי תגובה מצטברת.

2. תת-תגובתיות חושית (Sensory Under Responsivity)

במצב של תת-תגובתיות חושית המוח אינו מצליח לעבד את הגירויים הנקלטים. הגירויים נקלטים, אך מערכת העצבים מגיבה בעוצמה חלשה ובאיחור. כלומר, הגירויים נקלטים מבחינה פיזית, אך הם אינם נרשמים או מתורגמים לתגובה מותאמת מאחר שמערכת העצבים אינה מזהה את הקלט כבעל משמעות. רמת העוררות של אנשים עם תת-תגובתיות חושית היא נמוכה כיוון שהמוח מקבל גירויים מועטים ודלים. הם עשויים להראות אדישים, עייפים וחסרי דחף פנימי לפעולה וחקירה של הסביבה. עם-זאת, חוסר הפעולה אינו נובע מחוסר מוטיבציה אלא מחוסר יכולת לזהות את האפשרויות לפעולה (Miller et al., 2007).

אדם עם תת-תגובתיות חושית עשוי שלא לשים לב לגירויים הקיימים בסביבה, כמו קריאה בשמו, להתעלם מכך שבגדיו או פניו מלוכלכים, לא להגיב לכאב כתוצאה מנפילה או מכה, לדבר בקול רם, לאחוז אחרים בכוח עד כדי כאב ולפלוש אל המרחב האישי של אנשים אחרים. התנהגות זו נובעת למעשה מכך שאינו מודע לגירויים אלו: הוא אינו מצליח לשמוע ולמקד את תשומת ליבו בכך שקוראים לו, אינו חש את מגע הלכלוך על פניו או בגדיו, אינו חש את הכאב הנגרם כתוצאה מן הנזק הגופני מן הנפילה, את עוצמת קולו כאשר הוא

מדבר, גם מבחינת גובה הקול וגם מבחינת המאמץ השרירי בהפקת הקול, ואינו שם לב למרחק בינו ובין אנשים אחרים ולכן אינו מקפיד על מרחב אישי. גם כאשר הוא מצליח לעבד גירויים אלו - תגובתו איטית. אדם זה עשוי להראות אדיש, מנותק, לא משתף פעולה או כאדם המפגין התנהגות מתנגדת, אך למעשה התנהגות זו נובעת מחוסר הקליטה או העיבוד האיטי של הגירוי החושי.

3. חיפוש אחר גרייה חושית (Sensory Seeking)

לאנשים המחפשים אחר גרייה חושית יש צורך רב בקבלה של גירויים והם חווים "רעב" לקלט חושי. אדם זה זקוק לקלט חושי מוגבר כדי להגיע לרמת עוררות מתאימה לתפקוד. מערכת העצבים של אדם זה אינה מגיבה בעוצמה מספקת לגירויים חושיים בעוצמה רגילה ולכן הוא מחפש גירויים שיעוררו את המערכת.

אדם המחפש גירויים חושיים עשוי לגעת ללא הרף באנשים אחרים, חפצים או משטחים, להשמיע קולות וצעקות, לטפוח בחוזקה על משטחים כגון שולחנות או קירות, לנדנד את גופו או להטיח את ראשו בקירות. התנהגות זו נובעת מתוך צורך לספק למוח גרייה שתקלט ותרשם בו. הצורך בגרייה יגבר לעיתים אף על תחושת סכנה, כך שלעיתים האדם עשוי לסכן את עצמו באמצעות מגע בחפצים העלולים לסכן אותו, טיפוס על מקומות שמהם הוא עלול ליפול וגרימת פציעה גופנית באמצעות הטחה של הראש או חלקי גוף אחרים. כלפי חוץ התנהגות זו עשויה להתפרש כחוסר שקט, חוסר גבולות, אגרסיביות, סיכון עצמי והתפרצויות.

גישות התערבות בליקויים בעיבוד החושי

גישות ההתערבות השונות בליקויים בעיבוד החושי כוללות טיפול על-פי עקרונות האינטגרציה הסנסורית, התערבויות מבוססות תחושה והתאמות סביבתיות. חלק מן הגישות מתמקדות במתן מענה לליקוי הבסיסי (גישות Bottom-up מלמטה כלפי מעלה, או "מן התשתית אל התפקוד"). גישות אלו מניחות כי מתן מענה לליקויים בעיבוד החושי ישפר את התפקוד בחיי היום-יום. גישות אחרות מתמקדות בהתאמת הפעילות או הסביבה (גישות Top-down גישה המתמקדת קודם כל בתפקוד). גישות אלו מניחות כי התאמת המטלה או הסביבה לצרכים החושיים של האדם תשפר את תפקודו בביצוע המטלה (Randell et al., 2022).

טיפול על-פי עקרונות האינטגרציה הסנסורית (Sensory Integration Therapy)

גישה זו, שפיתחה במקור ג'ין איירס (Ayres, 1972), מתמקדת בשיפור היכולת של מערכת העצבים לעבד, לווסת ולשלב מידע חושי מהסביבה ומהגוף. כלומר, זוהי גישה טיפול המתמקדת בתשתית (Bottom-Up). הטיפול נשען על ההנחה כי תפקוד יום-יומי, למידה, ויסות רגשי והתנהגות חברתית תלויים ביכולת המוח לעבד ולשלב מידע חושי ממערכות החושים השונות. כאשר תהליך זה לקוי, התגובות תהיינה לא תואמות לסיטואציה. ההתערבות נועדה, אפוא, לשפר את עיבוד המידע החושי. העקרונות הבאים לידי ביטוי בטיפול הם בגישה "המטפל המאפשר". משמעות הדבר היא הובלה של הפעילות באמצעות המטופל במסגרת שאותה בוחר המטפל, תוך-כדי יצירת קלט חושי מותאם, חוזר ונשנה, בסביבה בטוחה ומובנית, המאפשרת למטופל לעבד את הגירוי וללמוד יצירת תגובות מותאמות. לדוגמה: לילד עם תת-תגובתיות במערכת הווסטיבולרית, תהיה המסגרת הטיפולית ישיבה על נדנדה כאשר בתחילת הפעילות המטפל יוזם את התנועה לכיוונים שונים. לאחר-מכן יעודד המטפל את הילד ליזום את התנועה בעצמו באמצעות שימוש בגופו. הרציונל הטיפולי הוא מתן קלט וסטיבולרי תוך-כדי שינוי קצב וכיוון, המאפשרים למערכת העצבית להבחין בין הגירויים השונים. החזרתיות מאפשרת למערכת לארגן את הגירויים ומעורבות הילד והאקטיביות שלו מעודדים את הלמידה וההכנמה.

תוכנית הטיפול נבנית על-בסיס הערכה מעמיקה של הפרופיל החושי והתפקודי של האדם תוך-כדי שימוש באבחונים ושאלונים המאפשרים הערכה אובייקטיבית, מהימנה ותקפה.

התערבויות מבוססות-תחושה (SBI-Sensory Based Interventions)

בהתערבויות אלו משתמשים בגירויים חושיים שונים לצורך השפעה על התנהגות, ויסות עצמי ותפקוד יום-יומי. כלומר, אלו הן התערבויות המתמקדות בתפקוד (Top-Down). הגירויים ניתנים כפעילויות תחושתיות קצרות הניתנות לאדם, גם ללא תהליך טיפולי מלא. העקרון המנחה בהתערבויות מבוססות-תחושה הוא התאמה של הקלט החושי לצרכים החושיים של האדם. להלן כמה דוגמאות לאופן היישום של התערבות מבוססת-תחושה:

1. הפחתת גירויים הנתפסים כמאיימים או לא נעימים לאנשים עם תגובתיות-יתר, כמו שימוש באוזניות ממסכות רעשים, עיצוב סביבה נקייה מגירויים מיותרים או התאמת ביגוד ללא תפרים.
2. מתן קלט חושי מוגבר לאנשים עם תת-תגובתיות, כגון מגע בחפצים עם מרקם מודגש, שימוש באוכל עם טעמים ומרקמים ברורים וחזקים ושימוש ויצירת סביבה עם רמזים חזותיים ברורים.

3. מתן מענה חושי מותאם לאנשים עם צורך בגרייה חושית, כגון אפשרות לעיסוק בחפצים בעלי מרקם וצבע, שימוש בשמיכות כובד המספקות מגע עמוק ומתן אפשרות לתנועות רבה במרחב.

חשוב מאוד להדגיש כי התערבויות אלו יכולות להיעשות בעזרת צוות שאינו מקצועי, אך חשוב כי יבוצעו לאחר הערכה והדרכה מקצועית.

התאמה סביבתית

המרחב הפיזי והחברתי שבו שווה האדם משפיע במידה ניכרת על ההתנהגות. באמצעות התאמות סביבתיות אפשר לצמצם גירויים בלתי רצויים, לספק קלט חושי מותאם ולפיכך להפחית הופעת התנהגויות מאתגרות. התאמות אלה מתאימות ליישום במסגרות גדולות גם ללא תהליך טיפולי אישי. מחקרים עדכניים מצביעים על חשיבות התאמת הסביבה כדי לתת מענה לצרכים החושיים הייחודיים של האדם. ג'ונס ועמיתיה (Jones et al., 2020) מצאו כי חוויות חושיות שליליות בבית-הספר, כגון אור ותאורה, גרמו להסחה, חרדה והגבלה בהשתתפות. לעומת-זאת, כאשר הצרכים החושיים קיבלו מענה הולם באמצעים כגון שמיכות כבדות, אוזניות מבטלות רעש, שגרות צפופות ופינוק שקטות - ניכרו תוצאות חיוביות. רפפורט (Rappaport, 2024) מתארת כי כיתות מסורתיות נבנו לצורך למידה באמצעות האזנה וקריאה. כיתות אלו דורשות עיבוד שמיעתי בשל יכולות חזותיות מוטוריות ותפיסתיות-מוטוריות תקינות. בקרב אנשים המתקשים בעיבוד חזותי או שמיעתי הלמידה הופכת למקור של תסכול וחרדה וכוללת מחסומים רבים. בין האמצעים להתאמה סביבתית שאותם מונה רפפורט (Rappaport, 2024) אפשר למצוא תכנון סביבתי הלוקח בחשבון את הליקויים השונים ומאפשר התאמות מגוונות בהתאם לליקויים, כגון אפשרויות ישיבה מגוונות, ארגון חזותי, תאורה שאינה מסנוורת אך בהירה מספיק כדי להבליט גירויים, שליטה בעוצמת הרעש ושגרות מובנות. העקרון המנחה בהתאמת הסביבה היא יצירת מרחב הנמנע ככל האפשר מגירויים מציפים ומסיחים למען אנשים עם תגובות-יתר, יצירת סביבה המספקת גירויים מובחנים ומודגשים למען אנשים עם תגובות-יתר וסביבה המספקת קלט חושי מובנה, עקבי ובטיחותי לאנשים עם צורך בגרייה חושית.

להתאמת הסביבה במסגרות לחינוך, מעונות יום, מרכזי תעסוקה ומרחבים נוספים, המשרתים אנשים עם מוגבלות חשיבות רבה בהגברת השתתפותו של מקבל השירות והיא עשויה לתרום לצמצום הופעת אירועים של התנהגות מאתגרת ולהגברת תחושת הרווחה של מקבל השירות.

השפעת ההתנהגות המאתגרת על הצוות

להתנהגות המאתגרת של בן משפחה או מקבל שירות עם מוגבלות השפעה רב־ממדית על הרגשות, תחושת היעילות (self-efficacy) והתפקוד המקצועי של מטפלים וצוות חינוכי (גרינבנק ואגם בן־ארצי, 2018; הוצלר ואחרים, 2024; Adams et al., 2024). התנהגויות אלו מתוארות לעיתים קרובות כקשות לניהול, מפריעות וגורמות להפרעה בחיי הילד ובחיי המשפחה. אדמס ועמיתיה (Adams et al., 2024) מציינים כי להתנהגות המאתגרת יש השפעה מיידית ומתמשכת על ילדים ועל איכות החיים של המשפחות. עם ההשפעות נמנים מצוקה רגשית, תחושות של כחד, קהות חושים, עלבון, אשמה, תסכול ועצב. רבים מן המשתתפים במחקר של אדמס ועמיתיה ציינו כי הם חשים כי אחרים שופטים אותם על התנהגות ילדם. תחושת אשמה הייתה שכיחה בקרב המטפלים והעלתה את השאלה אם הם תורמים להתנהגות ילדם או חשים כשולן כהורים. השפעה נוספת הייתה הגבלת ההשתתפות בחיי היום־יום, פנאי ופעילויות חברתיות. ההתנהגות הביאה לכך שמשפחות בחרו להישאר בבית או לבטל פעילויות. ההתנהגות הגבילה גם את היחסים הבין־אישיים, הזמן הפרטי והאירועים החברתיים שבהם השתתפו המטפלים והעלתה את הדחק המשפחתי. מצב זה הוביל להשפעה שלילית על אינטראקציות חברתיות, רווחה כלכלית ורגשית ועל היכולת להשתתף בשגרת הבית ופעילויות קהילתיות.

השפעת ההתנהגות המאתגרת במערכת החינוך

להתנהגות מאתגרת השלכות משמעותיות על הרגשות ועל התפקוד של מורים ומורות במערכת החינוך. הוצלר ואחרים (2004) וגרינבנק ואגם בן־ארצי (2018), שחקרו השלכות אלו על מורים לחינוך גופני ועל סייעות חינוכיות, בהתאמה, מצאו כי בין ההשפעות אפשר למצוא חשש מכשולן והעדפה להפניית תלמידים עם התנהגות מאתגרת לחינוך מיוחד על־פני שילוב. במחקרים אלו מצאו כי מחסור בהכשרה מקצועית ייחודית וחוסר ניסיון של צוות חינוכי וטיפול עשויים להוביל לתחושה ירודה של מסוגלות עצמית ואימוץ תחושה של חוסר כשירות מקצועית. תגובת הדחק לשילוב ילדים עם מוגבלות יכולה להתבטא בתחושות של כחד, כעס וחוסר אונים ושחיקה בקרב המורים והמורות.

חשיבות הכשרת הצוות

המגוון הרחב של מקבלי השירות ושל הליקויים בעיבוד החושי והשילוב ביניהם מחייבים חשיבה על פרטים, עיצוב אוניברסלי וגמישות רבה בתכנון ועיצוב סביבות למידה, מגורים, עבודה ומנוחה של מסגרות המעניקות שירות לאנשים עם מוגבלות. מעבר לכך, הם דורשים הבנה המבוססת על ידע ולכן הכשרת צוותים בנושא זה היא כלי חיוני בצמצום ההתנהגות המאתגרת במסגרות.

גרינבנק ואגם בן־ארצי (2018) מצאו כי סייעות העובדות עם תלמידים עם מוגבלות שכלית והתנהגותית הפגינו תחושת מסוגלות עצמית גבוהה יותר ויכולת לספק תמיכה לתלמידים באמצעות בניית קשרים אישיים והבנת הסיבות העומדות בבסיס ההתנהגות המאתגרת. החוקרות מצאו כי בין הגורמים המשפיעים על תחושת המסוגלות העצמית נמצא כי הכשרה מתאימה יכולה לשפר מאוד את התפקוד, המעמד והבטחון בקרב סייעות והדבר התבטא גם ברצון רב של הסייעות בהכשרה מסוג זה. צוות שאינו בעל ידע מתאים עלול להסלים את ההתנהגות המאתגרת ולהתקשות במתן תמיכה מתאימה.

ממצאים אלו מדגישים את הצורך החיוני במערכת תמיכה לצוות התומך ולצוות החינוכי ובהכשרה המתמקדת לא רק בצמצום ההתנהגות המאתגרת אלא גם בשיפור איכות־החיים, עידוד מיומנויות תקשורת ומיומנויות הסתגלותיות של מקבלי השירות ושיפור רווחת הצוות. המחקרים השונים מציינים מספר עקרונות ותכנים לבניית תוכנית יעילה ומותאמת להכשרת צוותים (גרינבנק ואגם בן־ארצי, 2018; Ehrlich & Romani, 2022; Divan et al., 2019; Hassiotis et al., 2018; Proterra et al., 2022; Salomone et al., 2019; Terol et al., 2024):

- למידת כלים לביצוע הערכה התנהגותית־תפקודית והמקורות להתנהגות המאתגרת, לרבות זיהוי הטריגרים, ההתנהגות המאתגרת והשלכותיה.
- הבנת אופייה הנסוג והחוזר של ההתנהגות והצורך בהמשך ההתערבות גם בתקופות רגיעה.
- מתן מידע מהימן ומדויק על עיבוד חושי, ליקויים בעיבוד החושי והשפעתם על אנשים עם מוגבלויות.
- שימוש בחומרים חושיים ואמצעים כגון ערכות תחושה וחדרים רב־חושיים. כיום קיימים בישראל מאות חדרי סנוזלן, המהווים אמצעי יעיל לטיפול בליקויים בעיבוד החושי (Unwin et al., 2022). הכשרת הצוות לשימוש בסביבה זו מסייעת ביצירת שפה משותפת בין אנשי הצוות השונים ושימוש בו ככלי יעיל.
- הבנת חשיבות הסביבה והשפעתה על ההתנהגות והצורך בהתאמה סביבתית.
- על ההכשרה לכלול הוראה דידקטית ולמידה תיאורטית, במקביל לניתוח תיאורי מקרה, שיקוף עצמי, הדרכה, מודלינג ומשוב.
- הכשרה במודל הפירמידה, שבו אנשי צוות מקבלים הכשרה ולאחר מכן מכשירים את שאר אנשי הצוות.
- כדי לצמצם שחיקה ולהגביר ידע ומיומנויות יש צורך בתמיכה ומעקב שוטפים וממושכים.
- גמישות בהעברת התכנים באמצעות שימוש בלמידה מרחוק ושילוב בין למידה מקוונת ולמידה המתבצעת פנים־אל־פנים.
- התאמת התכנים מבחינה תרבותית ובניית תכנים יעודיים לקהל היעד והאוכלוסייה של מקבלי השירות שעמה הם עובדים.

הכשרת דמויות חינוכיות ומטפלות וכן נותני שירותים שונים בתחום התחושה והתאמת הסביבה ברוח עקרונות מנחים אלה תוכל לסייע בצמצום ואולי אף מניעה של אירועים של התנהגות מאתגרת. כמו־כן בכוחה להביא למיתון תהליכי שחיקה בקרב נותני שירות.

סיכום

מטרת סקירה זו הייתה לחדד את הקשר שבין קשיים בוויסות החושי להופעת ביטויים של התנהגות מאתגרת בכלל ובקרב אנשים עם מוגבלות התפתחותית בפרט. סקירת הספרות מלמדת שהתנהגות הנחוות לעיתים כבלתי צפויה, לא מותאמת או מאתגרת היא לעתים קרובות תגובה ישירה לליקוי בעיבוד החושי. סקירת הספרות מלמדת כי כאשר צוותים טיפוליים וחינוכיים מתרגמים תובנה זו להתאמות בתחומי הגרייה, הסביבה והפעילות, הם עשויים לצמצם מצבי מצוקה ולהגדיל את יכולתו של האדם להשתתף בפעילויות משמעותיות. לפיכך, ראוי כי קובעי מדיניות יתנו דעתם על חשיבות הקניית הידע לצוות הישיר, מתוך הבנה כי בחירה מושכלת ומבוססת־ידע של התערבויות מבוססות־תחושה לצד עיצוב סביבתי מותאם אינה רק גישה טיפולית, אלא תנאי בסיסי ליצירת תפקוד מסתגל, למיצוי יכולות ולשיפור איכות־החיים והרווחה של אנשים עם ליקויים בעיבוד החושי וסביבתם.

ביבליוגרפיה

- גרינבנק, א' ואגם בן-ארצי, ג' (2018). תחושת המסוגלות העצמית של סייעות פדגוגיות העובדות עם תלמידים עם צרכים מיוחדים. *מפגש לעבודה חינוכית-סוציאלית*, כ"ו(47), 53-73.
- הוצלר, י', גפני, ע' וזך, ס' (2004). עמדות כלפי שילוב ילדים בעלי צרכים מיוחדים ותחושת מסוגלות עצמית בפעילות גופנית משלבת בקרב פרחי הוראה לחינוך גופני. *דפים*, 39, 35-65.
- Adams, N. B., McGuire, S. N., Meadan, H., Loya, M. R. M., Terol, A. K., Haidar, B., & Fanta, A. S. (2024). Impact of challenging behavior on marginalized and minoritized caregivers of children with disabilities. *Topics in Early Childhood Special Education*, 44(2), 76–88. <https://doi.org/10.1177/02711214211052087>
- Alba, L. A. (2022). Behavioral and biological markers of sensory-over-responsivity in youth with early caregiving adversity: *Associations with social-emotional development*. [Doctoral dissertation, University of California]. ProQuest Dissertations and Theses database.
- American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5-TR* (5th ed., text rev.). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425787>
- Angelaki, D., & Dickman, J. D. (2025). The vestibular system. In R. Biswas-Diener & E. Diener (Eds.), *Introduction to Psychology: The Full Noba Collection*. Diener Education Fund. <http://noba.to/ey5sb6fg>
- Ayres, A. J. (1966). Interrelationships among perceptual-motor functions in children. *The American Journal of Occupational Therapy*, 20(2), 68–71.
- Ayres, A. J. (1972). *Sensory integration and learning disorders*. Western Psychological Services.
- Balasco, L., Provenzano, G., & Bozzi, Y. (2020). Sensory abnormalities in autism spectrum disorders: A focus on the tactile domain, from genetic mouse models to the clinic. *Frontiers in Psychiatry*, 10, 1016. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.01016>
- Bar-Shalita, T., & Cermak, S. A. (2016). Atypical sensory modulation and psychological distress in the general population. *The American Journal of Occupational Therapy*, 70(4), 7004250010p1–7004250010p9. <https://doi.org/10.5014/ajot.2016.018648>
- Ben-Sasson, A., Hen, L., Fluss, R., Cermak, S. A., Engel-Yeger, B., & Gal, E. (2009). A meta-analysis of sensory modulation symptoms in individuals with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(1), 1–11. <https://doi.org/10.1007/s10803-008-0593-3>
- Charny, S., Cao, G., Gafter, L., Bar-Shalita, T., & Lahav, Y. (2023). Sensory modulation

- and trauma-related symptoms during rocket attacks. *European Journal of Psychotraumatology*, 14(2), 2213110.
<https://doi.org/10.1080/20008066.2023.2213110>
- Divan, G., Vajaratkar, V., Cardozo, P., Huzurbazar, S., Verma, M., Howarth, E., Emsley, R., Taylor, C., Patel, V., & Green, J. (2019). The feasibility and effectiveness of PASS plus, a lay health worker delivered comprehensive intervention for autism spectrum disorders: Pilot RCT in a rural low and middle income country setting. *Autism Research*, 12(2), 328–339. <https://doi.org/10.1002/aur.1978>
- Dunn, W. (2001). The sensations of everyday life: Empirical, theoretical, and pragmatic considerations. *The American Journal of Occupational Therapy*, 55(6), 608–620.
<https://doi.org/10.5014/ajot.55.6.608>
- Encyclopaedia Britannica. (n.d.). Anna Jean Ayres. In *Britannica.com*. Retrieved June 22, 2025, from <https://did.li/CXYrl>
- Engel-Yeger, B. (2010). The applicability of the short sensory profile for screening sensory processing disorders among Israeli children. *International Journal of Rehabilitation Research*, 33(4), 311–318.
- Engel-Yeger, B., Hardal-Nasser, R., & Gal, E. (2011). Sensory processing dysfunctions as expressed among children with different severities of intellectual developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 32(5), 1770–1775.
<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.03.005>
- Gadhvi, M., Moore, M. J., & Waseem, M. (2023, May 6). Physiology, sensory system. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing. <https://did.li/kRfDN>
- Galiana-Simal, A., Vela-Romero, M., Romero-Vela, V. M., Oliver-Tercero, N., García-Olmo, V., Benito-Castellanos, P. J., Muñoz-Martínez, V., & Beato-Fernández, L. (2020). Sensory processing disorder: Key points of a frequent alteration in neurodevelopmental disorders. *Cogent Medicine*, 7(1), 1736829. <https://doi.org/10.1080/2331205X.2020.1736829>
- Gigliotti, F., Giovannone, F., Belli, A., & Sogos, C. (2024). Atypical sensory processing in neurodevelopmental disorders: Clinical phenotypes in preschool-aged children. *Children*, 11(7), 875. <https://doi.org/10.3390/children11070875>
- Hassiotis, A., Poppe, M., Strydom, A., Vickerstaff, V., Hall, I. S., Crabtree, J., Omar, Z., King, M., Hunter, R., Biswas, A., Cooper, V., Howie, W., & Crawford, M. J. (2018). Clinical outcomes of staff training in positive behaviour support to reduce challenging behaviour in adults with intellectual disability: Cluster randomised controlled trial. *The British Journal of Psychiatry*, 212(3), 161–168.
DOI: <https://doi.org/10.1192/bjp.2017.34>

- Helwany, M., & Bordoni, B. (2023, August 14). Neuroanatomy, cranial nerve 1 (olfactory). In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9739-1_100001
- Howard, A. R. H., Lynch, A. K., Call, C. D., & Cross, D. R. (2020). Sensory processing in children with a history of maltreatment: An occupational therapy perspective. *Vulnerable children and youth studies, 15*(1), 60–67. <https://doi.org/10.1080/17450128.2019.1687963>
- Isralowitz, E. B., Sideris, J., Duker, L. I. S., Baranek, G. T., & Cermak, S. A. (2023). Comparing sensory processing in children with Down syndrome to a mental age matched sample of children with autism, other developmental disabilities, and typically developing children. *Research in Developmental Disabilities, 134*, 104421. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2022.104421>
- Jones, E. K., Hanley, M., & Riby, D. M. (2020). Distraction, distress and diversity: Exploring the impact of sensory processing differences on learning and school life for pupils with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders, 72*, 101515. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2020.101515>
- Lane, S. J., Lynn, J. Z., & Reynolds, S. (2010). Sensory modulation: A neuroscience and behavioral overview. *OT Practice, 15*(10), CE1–CE7.
- Lonkar, H. (2014). An overview of sensory processing disorder. *[Honors Theses, Western Michigan University]*. Scholar works. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9739-1_100001
- Marasco, P. D., & de Nooij, J. C. (2023). Proprioception: A new era set in motion by emerging genetic and bionic strategies?. *Annual Review of Physiology, 85*, 1–24. <https://doi.org/10.1146/annurev-physiol-040122-081302>
- Miller, L. J., & Fuller, A. D. (2006). *Sensational kids: Hope and help for children with sensory processing disorder*. Penguin Group.
- Miller, L. J., Anzalone, M. E., Lane, S. J., Cermak, S. A., & Osten, E. T. (2007). Concept evolution in sensory integration: A proposed nosology for diagnosis. *The American Journal of Occupational Therapy, 61*(2), 135–140. <https://doi.org/10.5014/ajot.61.2.135>
- Miller, L. J., Nielsen, D. M., Schoen, S. A., & Brett-Green, B. A. (2009, September 30). Perspectives on sensory processing disorder: A call for translational research. *Frontiers in Integrative Neuroscience, 3*, 22. <https://doi.org/10.3389/neuro.07.022.2009>
- Neufeld, J., Taylor, M. J., Lundin Remnelius, K., Isaksson, J., Lichtenstein, P., & Bölte, S. (2021). A co-twin-control study of altered sensory processing in autism. *Autism, 25*(5), 1422–1432. <https://doi.org/10.1177/1362361321991255>
- Obiefuna, S., & Donohoe, C. (2023, January 23). Neuroanatomy, nucleus gustatory. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9739-1_100001

- Perry, C. J., & Fallah, M. (2014). Feature integration and object representations along the dorsal stream visual hierarchy. *Frontiers in Computational Neuroscience*, 8, 84. <https://doi.org/10.3389/fncom.2014.00084>
- Peterson, D. C., Reddy, V., Launico, M. V., & Hamel, R. N. (2023, October 24). *Neuroanatomy, auditory pathway*. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. <https://doi.org/10.3389/fncom.2014.00084>
- Pfeiffer, B., Daly, B. P., Nicholls, E. G., & Gullo, D. F. (2015). Assessing sensory processing problems in children with and without attention deficit hyperactivity disorder. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 35(1), 1-12. <https://doi.org/10.3109/01942638.2014.904471>
- Proterra, K., Ehrlich, S., & Romani, P. W. (2022). Training direct-care staff to implement sensory integration strategies on a psychiatric inpatient unit. *Journal of Child and Adolescent Psychiatric Nursing*, 35(2), 150-156. <https://doi.org/10.1111/jcap.12357>
- Randell, E., Wright, M., Milosevic, S., Gillespie, D., Brookes-Howell, L., Busse-Morris, M., Hastings, R., Maboshe, W., Williams-Thomas, R., Mills, L., Romeo, R., Yaziji, N., McKigney, A. M., Ahuja, A., Warren, G., Glarou, E., Delport, S., & McNamara, R. (2022). Sensory integration therapy for children with autism and sensory processing difficulties: The SenITA RCT. *Health Technology Assessment*, 26(29), 1-128. <https://doi.org/10.3310/TQGE0020>
- Rappaport, S. (2024, January 10). Supporting sensory diversity: Building inclusive classrooms. *Autism Spectrum News*. <https://doi.org/10.3310/TQGE0020>
- Salomone, E., Pacione, L., Shire, S., Brown, F. L., Reichow, B., & Servili, C. (2019). Development of the WHO caregiver skills training program for developmental disorders or delays. *Frontiers in Psychiatry*, 10, 769. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00769>
- Schmitt, C. M., & Schoen, S. (2022). Interoception: A multi sensory foundation of participation in daily life. *Frontiers in Neuroscience*, 16, 875200. <https://doi.org/10.3389/fnins.2022.875200>
- Terol, A. K., Meadan, H., Gómez, L. R., & Magaña, S. (2024). Cultural adaptation of an intervention for caregivers of young autistic children: Community members' perspectives. *Family Process*, 63(2), 691-710. <https://doi.org/10.1111/famp.12999>
- Tomchek, S. D., & Dunn, W. (2007). Sensory processing in children with and without autism: a comparative study using the short sensory profile. *The American journal of occupational therapy*, 61(2), 190-200. <https://doi.org/10.5014/ajot.61.2.190>
- Unwin, K. L., Powell, G., & Jones, C. R. (2022). The use of multi-sensory environments with autistic children: Exploring the effect of having control of sensory changes. *Autism*, 26(6), 1379-1394. <https://doi.org/10.1177/136236132110501>

Wren-Jarvis, J., Powers, R., Lazerwitz, M. C., Xiao, J., Cai, L. T., Choi, H. L., Brandes-Aitken, A., Chu, C., Trimarchi, K. J., Garcia, R. D., Rowe, M. A., Marco, E. J., & Mukherjee, P. (2024). White matter microstructure of children with sensory over-responsivity is associated with affective behavior. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 16(1), 1.
<https://doi.org/10.1186/s11689-023-09513-w>

הצעת ציטוט:

יושעי, י' (2025). שפה של תחושה: התנהגות מאתגרת כביטוי לליקויים בעיבוד החושי. *מוגבלות וחברה: מחקר ופרקטיקה*, 5, 62-82.