



האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת
The Israeli Speech Hearing and Language Association

נייר עמדה של האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת **אפרקסיה ילדית של הדיבור** **Childhood Apraxia of Speech (CAS)**

נכתב ועובד על ידי קלינאיות התקשורת:

ד"ר בן-דוד אביבית, ד"ר טובול-לביא גילה, ד"ר נחמני אריאלה, ד"ר עדי בן-סעיד לימור

פתח דבר...

נייר העמדה הנוכחי, בנושא "הדיספרקסיה הילדית של הדיבור" או בשמה הלועזי Childhood Apraxia of Speech (להלן CAS), חובר על ידי ועדת אד הוק. חברות בוועדה קלינאיות התקשורת: ד"ר בן-דוד אביבית, ד"ר טובול-לביא גילה, ד"ר נחמני אריאלה וד"ר עדי בן-סעיד לימור.

נייר העמדה סוקר ספרות מקצועית רחבה ביותר התומכת בעמדה הקלינית הטוענת לשונות גבוהה ולמורכבות של ה-CAS עד לקושי בהתנהלות קלינית בשלבי האבחון והטיפול בלקות זו.

מבוא

מטרות נייר העמדה הנוכחי להציג מידע עדכני אודות ה-CAS, על מנת לעזור למטפלים מדיסציפלינות שונות שבמקצועות הבריאות והחינוך להתמודד עם האתגר הקליני בכל הקשור לאבחון וטיפול בלקות זו. לשם כך, יעשה נסיון להגדיר את האפרקסיה הילדית של הדיבור, לתאר את המאפיינים שלה ואת הכלים האבחוניים והטיפולים המוצעים בספרות המקצועית.

מחברות נייר העמדה ערות לקושי בביסוס הראיות הספרותיות על רקע מורכבותה של ה-CAS ולכן, בזהירות ובחשיבה מעמיקה יחתם המסמך בהמלצות קליניות ובהמלצות מחקריות.

יש לציין כי מחברות נייר העמדה הנוכחי התבססו, בכתיבת המסמך, על מונחים, הגדרות ומחקרים המוזכרים בנייר העמדה של ASHA (2007) ובנוסף נשענו על מחקרים שפורסמו בשנים האחרונות. מאידך, נתנה הדעת לרמת ה-Evidence Based Practice (EBP) במחקרים השונים תוך התייחסות למגבלה המחקרית העוברת כחוט השני, לאורך הסקר בשל מורכבותה של ה-CAS.



האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת
The Israeli Speech Hearing and Language Association

הגדרת האפרקסיה ותאור מאפייניה

היסטורית וגם כיום, נוהגים לחלק את האפרקסיה לשלוש קטגוריות עיקריות:

- א. **אפרקסיה מוטורית** מוגדרת כלקוח בתכנון המוטורי ובאינטגרציה הסנסורית, הקשורה ליכולת לתכנן ולבצע משימות מוטוריות (Ayres, 1985). יש לציין כי הפרקסיס הוא יותר מתכנון תנועות, שכן הוא מערב את כל בניית המערך הביצועי, את ארגון ההתנהגות ואת פיתוח שיטות הפעולה, היינו את הידיעה מה לעשות ולא רק איך לעשות (Ayres, 1989).
- ב. **אפרקסיה אוראלית** מוגדרת כקושי בהנעת איברי הפה למטרות לא ורבוליות (Agin, 2001). מספר חוקרים טוענים כי שליטה על יכולות מוטוריות של לעיסה ובליעה אינן קשורות ישירות לדיבור (Moore & Ruark, 1996).
- ג. **אפרקסיה ורבולית** – קושי במרכיבים רבים של דקדוק אקספרסיבי (Aram & Nation, 1982), כלומר קושי בתחומי המורפולוגיה, התחביר וכן הפונולוגיה.

על פי-DSM-IV TR (2000) מוגדרת אפרקסיה כ:

- א. ליקוי בהתפתחות הקואורדינציה המוטורית.
- ב. הלקוי מפריע באופן משמעותי להישגים אקדמיים או בפעילות יומיומית.
- ג. קשיי הקואורדינציה לא קשורים למצב בריאותי (C.P), המיפלגיה, ניוון שרירים).
- ד. זו אינה הפרעה התפתחותית נרחבת.
- ה. הקשיים המוטורים קשורים לפער התפתחותי של הילד.

יתכנו מצבים קומורבידים והפרעות נלוות כלהלן:

- א. הפרעה פונולוגית
- ב. הפרעה שפתית אקספרסיבית
- ג. הפרעה בהבנת שפה

יש לציין כי בהוצאה העדכנית של DSM-5 (2013) האפרקסיה כבר אינה מתוארת כתופעה נפרדת אלא נכללת בתוך קבוצת תופעות ה- Developmental Coordination Disorder (DCD) (כשמדובר באפרקסיה מוטורית) ובתוך קבוצת ה- speech sound disorders (SSD) (כשמדובר באפרקסיה ילדית של הדיבור).

מחברות נייר עמדה זה מסכימות עם מחברי ה- DSM-5 בנוגע לשייכות של CAS לקבוצת הפרעות ה-SSD, אך סוברות שמכיוון שחוקרים וקלינאי תקשורת רבים מתייחסים ל- CAS כהפרעה ייחודית בקבוצת הפרעות הדיבור, יש לחקור את מאפייני ה- CAS מבחינה מחקרית וקלינית כפי שיפורט להלן בהרחבה.



האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת
The Israeli Speech Hearing and Language Association

בעשר השנים האחרונות הופיעו בספרות המקצועית – הקלינית והמחקרית, יותר מ-50 הגדרות להפרעה של אפרקסיה ילדית של הדיבור Childhood Apraxia of Speech (להלן CAS). בהעדר הגדרה חד משמעית, הוחלט על ידי מחברי נייר העמדה הנוכחי לאמץ את ההגדרה של ASHA (2007) ולהגדיר את ה- CAS כדלהלן:

“Childhood apraxia of speech (CAS) is a neurological childhood (pediatric) speech sound disorder in which the precision and consistency of movements underlying speech are impaired in the absence of neuromuscular deficits (e.g., abnormal reflexes, abnormal tone). CAS may occur as a result of known neurological impairment, in association with complex neurobehavioral disorders of known or unknown origin, or as an idiopathic neurogenic speech sound disorder. The core impairment in planning and/or programming spatiotemporal parameters of movement sequences results in errors in speech sound production and prosody” (ASHA, 2007 p.3-4).

מתוך ההגדרה של מחברי נייר העמדה של ASHA (2007), נראה שמדובר בלקות נירו-התפתחותית בדיבור, המאופיינת בקושי בהשגת דיוק ועקביות של התנועות העומדות בבסיס הפקת הדיבור בהעדר ליקוי נירו-מסקורלי. הקושי העיקרי של CAS, הינו בתכנון ותכנות פרמטרים של רצף תנועות במרחב ובזמן והביטוי הקליני של הליקוי הינו שיבושים בהפקת צלילי הדיבור ובפרוזודיה. ואולם, עד כה לא נמצאו מאפיינים ייחודיים דיאגנוסטיים של CAS, המבדילים אותה מהפרעות דיבור אחרות של הילדות (Speech Sound Disorders) כמו למשל: הפרעות בייצוג הפונולוגי או הפרעות נירו-מסקולריות כמו דיסארטריה.

מאידך, קיימת הסכמה מסוימת, לגבי קיומם של שלושה מאפיינים סגמנטליים וסופרה-סגמנטליים העומדים בבסיס הקושי בתכנון ותכנות תנועות הדיבור:

- א. שגיאות לא עקביות בהפקת עיצורים ותנועות במשימות חיקוי של הברות ומילים.
- ב. קושי קוארטיקולטורי הבא לידי ביטוי בהארכה והפרעה במעברים בין הצלילים ובין ההברות.
- ג. פרוזודיה לקויה בעיקר בטעם.

אבחון

הגורם המאבחן

מהמסמך של ASHA (2007), עולה כי האבחנה של CAS צריכה להינתן על ידי קלינאי התקשורת (ולא נירולוג או מטפל רפואי או פארא-רפואי אחר). כותבות נייר עמדה זה מאמצות אמירה זו ומדגישות כי



האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת
The Israeli Speech Hearing and Language Association

אבחון נכון של קלינאי תקשורת מיומן – הוא המפתח למתן אבחנה של CAS. זאת ועוד, אם לקלינאי התקשורת המטפל חסר ידע בתחום טיפול ספציפי שרלוונטי לילד מסוים (למשל: תקשורת תומכת וחליפית), עליו להפנותו לקלינאי תקשורת מומחה בתחום.

גיל אבחון מינימאלי

החוקרים בספרות לא מציינים מהו הגיל הצעיר ביותר בו ניתן לתת אבחנה מהימנה ותקפה של CAS. הקווים המנחים הקליניים לגבי גיל מינימאלי מתאים לאבחנה של CAS נעים בטווח של (מתחת) לשנתיים עד ל(מתחת) ל- 4 שנים. הדבר כולל הן ילדים עם CAS אידיופאטי (ללא גורם ידוע) והן ילדים עם CAS המופיעה כסימפטום משני לבעיה נירו-ביולוגית או בעיה נירו-התנהגותית מורכבת.

קריטריונים לבניית מערך אבחון:

למרות הניסיונות למצוא רשימת קריטריונים שתהווה בסיס לאבחון של CAS, עדיין קיימת עמימות מחקרית באשר לקריטריונים ובאשר לאיכותם. מספר חוקרים הציעו רשימות של קריטריונים, הכוללים תחומי בדיקה כמו: א) מוטוריקה, דיבור, כישורי הגייה ופונולוגיה, שפה ו"שונות" (תחומים אחרים) (Crary, 1995), ב) הגבלות במצאי הפונולוגי (עיצורים ותנועות), אבנורמליות סופרה סגמנטלית ושונות או חוסר בעקביות בתבניות דיבור. בנוסף, ג'סטות בתקשורת, אחור במוטוריקה גסה או עדינה, סרבול מוטורי, מיומנות מוטורית אורלית רצונית, קצב של דיאדוכוקינזיס ודקדוק (Davis and Wellman, 2000). מתוך מחקרי שטח

Davis, Jakielski, and Marquardt (1998) ו-Forrest (2003) עולה כי קלינאי התקשורת עדיין אינם מאבחנים ילדים עם CAS בעזרת אותם קריטריונים, קשה להם לכמת את התוצאות וכן הם מתקשים לאבחן ילד שמציג רק חלק מהקריטריונים המוצגים.

בנייר העמדה של ASHA (2007) מוגדרים, כאמור, שלושה קריטריונים כמאפיינים נפוצים ל-CAS: שיבושים בתנועות, שונות בהפקות חוזרות והבדלים סופרה סגמנטלים. יחד עם זאת, צוין, כי מאפיינים אלה אינם הכרחיים לאבחנה וכן אינם מספקים.

מחקרים רחבים יותר בדקו את ההבדל בין CAS לבין ילדים עם התפתחות טיפוסית או לקות שפה אחרת וכללו: היסטוריה, גורמים, ומאפיינים שהוצעו ל-CAS במהלך השנים. שני סמנים ל-CAS נמצאו נפוצים במחקרים אלה: ביצוע פחות טוב במשימות המערבות הפקות רב-הברתיות, כגון: מבדק הדיאדוכוקינזיס, הפקת מילות תפל והפקת מילים רב-הברתיות, וכן שונות במאפייני הטעם בין ילדים עם חשד ל-CAS ובין ילדים עם הפרעות היגוי (Munson, Edwards, and Beckman, 2003; Shriberg et al., 2003).

מחקר נוסף, בחן 81 ילדים, בני 36-79 חודשים, שהופנו להערכה עקב לקות הגוי ופונולוגיה (SSD). לילדים אלה הועבר מבדק חדש (DEMSS) - "הערכה דינמית של מיומנות מוטורית של הדיבור".



האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת
The Israeli Speech Hearing and Language Association

(McCauley, Weigand, Stoeckel, Baas and Strand, 2013). מטרתו של המבדק היתה להבחין בין ילדים עם CAS לבין ילדים עם הפרעות הגוי אחרות. מהימנות ותקפות המבחן היו גבוהים (מ- 89% ומעלה במגוון קריטריונים) והוא הוכיח את עצמו כמאבחן יעיל, למרות שלא אבחן נכונה את כל הילדים עם CAS. למרות שמתוך המחקרים הנ"ל לא עלה סמן התנהגותי תקף, המחקרים עדיין תומכים בסברה כי לילדים עם חשד ל-CAS יש מאפיינים או קשיים ייחודיים הן בהפקת דיבור והן בתחומים רחבים יותר כגון: אינטליגנציה לא מילולית ואוריינות.

בשפה העברית נמצא כי אחד המאפיינים הדומיננטים אצל ילדים עם CAS הוא: אסינכרוניזציה בין התפתחות הרמה הסגמנטלית ומבנה ההברה לבין התפתחות רמת המלה הפרוזודית. כלומר, שמירה על מספר ההברות במלה, אך לא על המבנה של ההברה ולא על הסגמנטים המופיעים בה. הקושי רב עד כדי כך שישנן מלים בנות למעלה משתי הברות שאין בהם כלל עיצורים והן מכילות תנועות בלבד. ממצא נוסף, שתומך בממצאי מחקרים קודמים הוא העליה במספר הטעויות במלה ככל שאורך המלה או המבע עולה. אך לעומת זאת, בניגוד למחקרים קודמים, נמצא כי חיקוי מלים הקל על ילדים עם CAS ועזר להם בהפקת מילת המטרה (טובול-לביא, 2005). בהשוואה של השונות ברכישה טיפוסית לעומת ילדים עם CAS עולה שלאחרונים יש שונות רבה יותר בהפקות מאשר ברכישה טיפוסית. שונות זו שונה גם איכותית: היא כוללת הפקות רבות בהן יש קושי בהפקת הסגמנטים ובהפקת היחידות התת-הברתיות (במילוי הסגמנטים בתוך ההברות) יחסית לילדים הטיפוסיים בעלי ההתפתחות הטיפוסית. בנוסף, רוב רובן של ההפקות החוזרות של אותה מלה אצל ילדים עם CAS אינן כוללות הפקה תקינה של מילת המטרה, וכל ההפקות החוזרות – שגויות (Tubul-Lavy, 2012).

לסיכום, המאפיינים של CAS אינם חד משמעיים מהסיבות הבאות:

- האוכלוסייה של הילדים עם CAS מגוונת, טווח הלקות רחב וכולל החל מילדים בהם האפרקסיה באה לידי ביטוי בצורה קלה יותר ועד ילדים בהם האפרקסיה חמורה עד כדי חוסר מובנות של דיבורם. המחקרים עד היום לא הצליחו לחלק את הלקות לחומרות שונות ולאפיין כמותית ואיכותית את דרגות החומרה של הלקות.
- טווח הגילאים של הילדים עם CAS הינו רחב. בכל גיל הלקות באה לידי ביטוי באופן אחר. כך למשל: ילדים בגיל הרך יתקשו בשפה הדבורה בעוד ילדי בית ספר יתקשו גם בשפה הכתובה. יש להתאים אבחון לכל שכבת גיל.
- CAS יכולה להראות קומורבידית עם לקויות נוספות (שפתיות, מוטוריות, קוגניטיביות, רגשיות), שישפיעו על צורת האבחון ותוצאותיו.

כל הנקודות הללו מקשות על בניית אבחון חד משמעי ומתוקנן.



האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת
The Israeli Speech Hearing and Language Association

סוללת האבחון

הערכה של ילדים, שלגביהם הדיאגנוזה של CAS מוטלת בספק, צריכה לכלול מדדים של כל התחומים המתוארים בנייר העמדה של ASHA (2007) וכותבות נייר העמדה הנוכחי: תפקודים אורו-מוטוריים לא ורבליים, הפקת דיבור, פרוזודיה, קול, תפיסת דיבור, שפה וילדים בוגרים יותר מיומנויות מטא-לשוניות ואוריינות. מכל התחומים הללו, קיימת תמימות דעים מסויימת בין החוקרים לגבי המהימנות של שלושת מאפייני ה-CAS שהוצגו בסעיף ההגדרה ותאור המאפיינים ומתארים: טעויות לא עקביות, הפרעות בקו ארטיקולציה בין היחידות הלשוניות ופרוזודיה לא תקינה, בעיקר הטעם.

קיימת חשיבות רבה ללקיחת אנמנזה מלאה (רקע תרבותי ולשוני של הילד), תוך התאמה לצרכים הסוציו-לשוניים של כל מטופל.

כמו כן קיימת חשיבות לבחון יכולות מסוימות (מנוגדות):

- הבחנה בביצוע של הילדים בין פעולות אוטומטיות לעומת פעולות רצוניות
- ביצוע בודד לעומת ביצוע ברצף
- ביצוע בהקשר פשוט לעומת ביצוע בהקשר מורכב או חדש/לא מוכר
- חזרה על אותו גירוי לעומת חזרה על גירוי שונה ומגוון (חזרה על יחידות ברצף לעומת חזרה על יחידות משתנות)
- ביצוע של משימות בהן ניתנים לנבדק רמזים אודיטוריים, ויזואליים, טקטיליים או שילובים.
- חשוב לבחון את האינטראקציה בין "חלקות" (smoothness), קצב וכמו גם דיוק (יתכן מצב שהפקות הילד חלקות כשהקצב איטי אך לא קצביות כשהביצוע נעשה בקצב מהיר).
- הערכה תעשה בהקשרים מגוונים (ספונטאני, שיום, חיקוי, ברמת ההברה, מילה בודדת, צירוף, משפט, שיח).

חשוב לציין כי אין היום מבחן מתוקן שכולל בתוכו את כל האספקטים המוזכרים.

טיפול

גישות טיפוליות

בסוגיית הטיפול ב-CAS, אין בספרות דיי מחקרים הבודקים יעילות של שיטות טיפול שונות ומבין המחקרים הקיימים, רובם אינם בעלי Evidence Based Practice (EBP) ברמה גבוהה. (2008) Morgan and Vogel סקרו 825 מאמרים, שדיווחו על מחקרים, העוסקים בטיפול בילדים עם CAS בגילאי 3-16 ש', ודיווחו כי אין בנמצא אף לא מחקר אחד העוסק בטיפול ברמת דירוג גבוה של EBP, עובדה זו



האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת
The Israeli Speech Hearing and Language Association

מקשה מאד על החלטת קלינאי התקשורת באיזו שיטה טיפולית יש להשתמש במהלך העבודה עם ילדים עם CAS.

גם ועדת החוקרים של ASHA (2007) הגיעה, שנה קודם לכן, למסקנה דומה. החוקרים ציינו כי רוב המחקרים הינם הצגות מקרה בודד או מחקרים שבדקו אוכלוסיה מאד מצומצמת, וגם אלה שבדקו קבוצות נבדקים מעט יותר גדולות, נמצאו ברמת דירוג נמוכה של EBP.

הסיבות העיקריות לכך הן: קושי לבנות מחקרים בעלי מתודולוגיה חזקה בשל הבעייתיות בהגדרה של CAS (כפי שפורט בסעיף האבחון), ההטרוגניות המאפיינת אותה, קושי בעריכת אבחנה מبدלת והשינויים החלים במאפיינים לאורך זמן.

למרות כל הנ"ל, יוזכרו להלן בנייר העמדה הנוכחי מספר גישות טיפוליות הנפוצות בשימוש בקרב קלינאי תקשורת. גישות אלו נבדקו במחקרים והוזכרו בנייר העמדה של ASHA (2007):

גישות לשוניות

גישות המתייחסות למערכת הלשונית ולמורכבות הפונולוגית בעת קביעת המטרות הטיפוליות. לדוגמא, מחקרו של Powel (1996) אשר שם דגש טיפולי על שיפור יכולת החיקוי של הילד באותם הגאים אשר לא הופיעו ברפרטואר ההגאים שלו. הרציונל מאחורי גישה זו התבסס על תוצאות מחקר קודם של החוקר בו נמצא כי ההגאים שהיו ברי חיקוי נכנסו לאינוונטר הפונטי של הילדים גם ללא טיפול, בעוד שהגאים שלא היו ברי חיקוי לא נכללו בו.

דוגמאות לגישות לשוניות נוספות שלא נכללו במסמך של ASHA (2007) הן: טיפול באמצעות מודעות פונולוגית (McNeill, Gillon, and Dodd, 2009; Moriarty and Gillon, 2006) וטיפול בקשיים פרזודיים, בעיקר מבנה הטעם (Ballard, Robin, McCabe, and McDonald, 2010).

גישות מוטוריות

גישות אלו הן יותר פונטיות ומתייחסות להיגוי. מתוך גישות אלו, אחת היחידות שנבדקה מחקרית היא הגרייה האינטגרלית (integral stimulation) שתוארה ונחקרה ע"י Strand ושותפיה (Strand and Debertine, 2000; Strand and Skinder, 1999). גישה זו הינה מודיפיקציה של גישה אשר פותחה עבור מבוגרים עם אפרקסיה נרכשת והכוללת עקרונות של למידה מוטורית כגון: תדירות האימון ומהותו והתייחסות מודעת לתוצאה ולביצוע.

בשנים שלאחר פירסום המסמך של ASHA (2007), פורסמו מחקרים נוספים שעסקו בקשר בין עקרונות של למידה מוטורית וטיפול ב-CAS, אך גם הם היו עם נבדקים מעטים בלבד (Mass, Butalla and Farinella, 2012; Mass and Farinella, 2012; Mass et al., 2008)



האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת
The Israeli Speech Hearing and Language Association

חשוב לציין כי הגישות המוטוריות אינן מתייחסות לתירגול מוטורי ללא דיבור (Nonspeech) Oral Motor Treatment), אשר לא נמצאו ראיות לכך שהוא תורם לטיפול בהפרעות היגוי חמורות ו- (Ruscello, CAS (2008).

ועדת המומחים של ASHA (2007) הביעה אף היא דעה על טיפול אורו-מוטורי. לדעת הועדה טיפול אורו-מוטורי שאינו ורבלי, אינו הכרחי ואינו מספק כדי לשפר את הפקת הדיבור בקרב ילדים עם CAS. לדבריהם דיבור דורש רמות קואורדינציה וגמישות, גבוהות, מדויקות ועדינות ורמות נמוכות יותר של כוח לעומת פעילויות מוטוריות לא אורליות כמו לעיסה, ניפוח וכד'.

שילוב בין גישות לשוניות ומוטוריות

גישה זו מבוססת על עבודתן של Velleman and Strand (1994), אשר טענו כי CAS מייצגת קושי בתכנון התנהגות מדורגת ועקבית, או רצף של התנהגויות מוטוריות או לשוניות. במחקרם של Bahr, Velleman, and Ziegler (1999) אשר בדק גישה זו בקרב ארבעה ילדים עם חשד ל-CAS, הילדים טופלו בשילוב של פעילויות אורומוטוריות וסנסואורליות עם גישות לשוניות, שתירגלו הגאים בסביבות פונטיות מגוונות, עד להפקת הברות מורכבות והשתמשו בעקרונות מתוך גישת ה-Metaphon. המחברים דיווחו על התקדמות ניכרת בהפקת הדיבור ובמובנות.

גישות המציעות טכניקות של רמזים סנסוריים וג'סטות

גישות אלו עושות שימוש ברמזים הניתנים למטופלים ע"י קלינאי התקשורת ומסייעים להם בהפקה. בין הרמזים המתוארים נמצאים: ג'סטות של הקל"ת, מגע באיברי ההיגוי של הילד (לדוגמא PROMPT- Dale and Hayde, 2013; Hayden, 2006; Martikainen and Korpilahti, 2011), תמונות מסייעות ועוד.

גישות טיפוליות חדשניות, יחסית, שניתן ליחס לתחום זה הן גישות המשלבות מיכשור כדי לתת ביו-פידבק למטופלים. לדוגמא, טיפול בילדים עם CAS באמצעות Electropalatography (גישה המאפשרת לקבל פידבק ויזואלי על מסך המחשב של המטופל לגבי נקודות המגע של הלשון בחיך) (Gibbon, Stewart, Hardcastle, and Crampin, 1999; Lundeborg and McAllister, 2007). גישה נוספת מתחום הפידבק הויזואלי היא של ביופידבק באמצעות אולטרא סאונד (Preston, Brick, and Landi (in press)).

גישות מלודיות

מדובר בגישות המשתמשות בשינוי מלודיה והאטת קצב הדיבור כדי לטפל ב-CAS. אחת הגישות המוכרות יותר בתחום היא ה-Melodic Intonation Therapy אשר אומצה מתחום הטיפול במבוגרים עם אפזיה (Helfrich Miller, 1984, 1994).



האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת
The Israeli Speech Hearing and Language Association

שימוש בתקשורת תומכת- חליפית

חשוב לזכור כי המטרה העיקרית של קלינאי תקשורת בטיפול בילדים היא שיפור היכולות התקשורתיות. מכיוון שאצל ילדים רבים עם CAS, קשיי הדיבור מביאים לקשיים תקשורתיים, חשוב לקבוע את התקשורת כאחת ממטרות הטיפול העיקריות. ידוע כי, במקרים של מובנות דיבור ירודה, תקשורת תומכת-חליפית (להלן תת"ח) מאפשרת התמודדות סוציאלית ואקדמית. הועדה של ASHA (2007) מדווחת כי גם בתחום זה לא נעשו מחקרים רבים לגבי ילדים עם CAS ואלו שנערכו, כללו נבדקים בודדים. אמצעי התקשורת בהם השתמשו במחקרים הללו היו: שפת סימנים, סימנים ויזואליים, שימוש בפלט קולי ובלוחות תקשורת. מממצאי המחקרים הללו עולה כי יעילות הטיפול תלויה באמצעי הטיפול, אך גם בהתערבות רב תחומית כולל מעורבות הורית. גם במחקרים שהראו שיפור ביכולות התקשורת והשפה, לא דווח על שיפור ביכולת הדיבור עצמה כתוצאה משימוש בתת"ח.

המלצת הסיכום של הועדה היא להשתמש בתוכניות טיפול המעודדות שימוש רב ערוצי: שימוש בשפת סימנים, תמונות, מערכות תת"ח, חיזוקים ויזואליים ורמזי מגע- כל אלו נמצאו יעילים ביותר לילדים עם CAS, ומספקים להם תת"ח בדיבור.

משך, סוג ותדירות הטיפול

ועדת המומחים של ASHA (2007) ממליצה על טיפול אינטנסיבי, בתדירות של 3-5 פעמים בשבוע בטיפול בילדים עם ילדים עם CAS וזאת כיון שנדרש תרגול חזרתי של תכנון וביצוע בהפרעות דיבור מוטוריות, בעיקר לאותם ילדים עם תקשורת פונקציונלית מאוד מועטה.

המלצתם הינה לבצע את הטיפול בסביבה טבעית ככל האפשר כדי להקל בהמשך על יכולת ההכללה והיישום בחיי היום יום. אמנם תרגול בבית הוא הכרחי וקריטי, אולם אין הוא יכול לבוא במקום טיפול פרטני הניתן ע"י קלינאי התקשורת המיומן בתחום.

הפורמט של הטיפול ישתנה בהתאם לכל ילד ולכן חשוב מאד להתאים את תכני הטיפול, משכו ותדירותו למטופל הספציפי בהתאם לגילו, לשלב הטיפול בו הוא נמצא, להפרעות האופייניות לו ולמטרות הטיפוליות באותה עת.

כאשר המטרה העיקרית היא לשפר את האספקטים המוטוריים של הפקת הדיבור של הילד (כלומר יותר זמן תרגול לחלק המוטורי), הטיפול הפרטני הוא המועדף ללא קשר לגיל הילד. עוד חשוב לשלב בטיפול מספר רב של אנשים המשמעותיים לילד ולהסביר להם את מטרות הטיפול בחדר ומחוצה לו.

כיון שמדובר בילדים המופנים לטיפול בגיל מאוד צעיר, חשוב לבחון בזירות ובכובד ראש את משך המפגש הטיפולי. רוב הילדים הצעירים משתפים פעולה למשך 30 דקות טיפול לכל היותר. רוב המטפלים מעדיפים



האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת
The Israeli Speech Hearing and Language Association

מסגרת טיפולית הכוללת ארבע פגישות טיפוליות בנות 30 דקות כל אחת, לעומת שתי פגישות טיפוליות בנות שעה כל אחת.

מצבים קומורבידים והפרעות נלוות

הועדה של ASHA (2007) נסמכת על המתואר בספרות ומאמינה כי ה- CAS צריכה להיכלל כישות דיאגנוסטית בתוך הקבוצה של Childhood Speech Sound Disorders. הסקירה המובאת עד כה תומכת בהשקפה לפיה CAS הינה הפרעה קלינית מורכבת, עם מאפיינים רבים וייחודיים המשתנים מילד לילד בהתאם לסוג, לחומרה ולאורך הזמן בו היא נמשכת. הממצאים מצביעים על כך, שלא כמו באיחור שפתי, מאפייני הדיבור והמאפיינים הפרוזודיים של ה- CAS עלולים להישאר לאורך זמן. בנוסף, ליקוי שפה וליקויים אורייניים מלווים בד"כ את הקושי המוטורי, שמהווה את המקור העיקרי בליקוי של ה- CAS. זאת ועוד, מחקרים מראים כי קיים קשר בין הפרעות פונולוגיות בשנות חייו הראשונות של הילד לבין הצלחה בתחומים אחרים בבית הספר ובשנות חייו המאוחרות. כך הוכח הקשר בין הפרעות פונולוגיות לקושי ביכולת שליפה, לזיכרון השמיעתי, לפיתוח מודעות פונולוגית וכן למיומנויות הקריאה והכתיבה.

Lewis, Freebairn, Hansen, Iyengar, and Taylor (2004) דיווחו, שילדים עם CAS, בד"כ, מציגים קושי גם בהבנת השפה וגם בהבעת השפה כמו גם בתחומים אקדמיים כמו: קריאה, איות ויכולת הבעה בכתב. הם הציעו, שקלינאי התקשורת ישקלו לשלב בטיפול גם מטרות הכוללות מודעות פונולוגית ואימון קדם-אוריינות כחלק מהטיפול בילדי CAS, שמצויים בסיכון לפתח קשיי למידה ושפה. גישות טיפול, המתמקדות בפלט אורלי בלבד, אינן מתאימות לחלק מהילדים עם CAS וקלינאי התקשורת נדרשים להוסיף גישות תקשורתיות של תת"ח.

זאת ועוד, CAS יכולה להיות מלווה בהפרעות מוטוריות או נוירולוגיות, לפיכך ממליצה הועדה, שקלינאי התקשורת שהוא הדמות המקצועית לאבחן את הליקוי, יפנה במידת הצורך לגורמים נוספים. מומלץ להפנות לריפוי בעיסוק להערכה של מיומנויות סנסוריות-מוטוריות לא מילוליות וכן להערכה של המוטוריקה העדינה. בנוסף מומלץ להפנות לאבחון פיזיותרפיסטי אם נצפים קשיים במוטוריקה הגסה ובטונוס השרירים. וכן להפנות לנוירולוג ילדים אם נראים סממנים נוירולוגיים (למשל: פעילות של התקפים חשמליים).

כיון ש CAS יכולה להופיע כהפרעה משנית בהפרעות כמו: אוטיזם, תסמונת דאון, או הפרעות בעלות רקע גנטי ו/או נוירו- התנהגותי, יתכן שקלינאי התקשורת לא יהיה הדמות המקצועית הראשונה שתאבחן את הילד. בכל מקרה, הערכה וטיפול בילדי CAS הן בשטח ההתמחות של קלינאי התקשורת.



האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת
The Israeli Speech Hearing and Language Association

המלצות וצרכים מחקריים

נייר העמדה הנוכחי סקר ספרות מקצועת המתייחסת להגדרת ה- CAS, מאפייניה, אסטרטגיות אבחון וגישות טיפול.

מתוך הסקירה ניתן ללמוד כי ה- CAS הינה ישות קלינית מורכבת ובעלת שונות גבוהה בין הילדים במאפיינים ובחומרתם לאורך הזמן. יתרה מכך, בניגוד לאיחור בהתפתחות הדיבור, מאפייני ה- CAS עלולים להמשיך ולהתקיים מעבר לתקופת ההתפתחות בילדות (Lewis et al., 2004). עם ביטוי של קשיים בתחום האוריינות וליקוי שפה המלווים את הקושי המוטורי.

המורכבות הנ"ל מובילה את מחברות נייר העמדה לחשיבה אופרטיבית באמצעות המלצות המתייחסות לאבחון וטיפול תוך הבנה מעמיקה את הקושי שבהגדרת ה- CAS מכל המשתמע מכך על מערך האבחון והטיפול.

אי לכך, הועדה ממליצה על בדיקת החשיבה של הגדרת ה- CAS כרצף (sequence)- כסדרת סממנים אותם יש לקטלג בתתי תסמונות, על פיהן יהיה ניתן לבנות מערכות אבחון וטיפול. מאידך, חשיבה אופרטיבית זו מחייבת מערך מחקרי בתחום האפידמיולוגיה, הגנטיקה, השפה והדיבור.

לאור זאת, הועדה חותמת את המסמך הנוכחי בריכוז של ההמלצות העיקריות שלה וברשימה של צרכים מחקריים.

להלן המלצות נייר העמדה הנוכחי המתייחסות לאבחון וטיפול ב- CAS :

1. לעת הזאת, הועדה ממליצה על השימוש בהגדרה הבאה ל- CAS: אפרקסיה של הילדות הינה הפרעת דיבור נוירולוגית של הילדות, בה הדיוק והעקביות של תנועות הדיבור לקויות בהעדר ליקויים נוירו-מסקולרים (למשל: רפלקסים אבנורמלים, טונוס אבנורמלי).
2. הוועדה מאמצת את עמדת ASHA לפיה, למרות שאוטוריטות נוספות מעורבות בטיפול (ריפוי בעיסוק, נוירולוג, פיזיותרפיסט), קלינאי התקשורת הוא האחראי על מתן האבחנה הראשונית ועל תכנון, ארגון ויישום של התכנית הטיפול המתאימה ב- CAS.
3. קלינאי תקשורת שאינו מיומן בסוג ליקוי זה, צריך להפנות את הילד לקלינאי מיומן, או שעליו לעבוד בהדרכה של קלינאי מיומן בעל רקע מתאים.
4. קיימת אחריות של האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת (ISHLA) בשיתוף עם האקדמיה, לבנות תוכנית הכשרה רחבה וספציפית בתחום היחודי של ה- CAS, בכל הקשור בעריכת אבחנה מבדלת, תיאורית הלמידה המוטורית ושימוש באסטרטגיות טיפול שונות ומגוונות.
5. מתוך הסקירה הספרותית נראה שהאבחנה של CAS אינה פשוטה וברורה, שכן מאפיינים רבים ב- CAS נמצאים בחפיפה עם אלו של הפרעות היגוי אחרות. יתכן שיהיה נכון יותר להשתמש לצורך סיווג



האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת
The Israeli Speech Hearing and Language Association

במונחים כמו: חשד ל-CAS, אין לשלול CAS, הסימנים מצביעים לכיוון של CAS – מאשר לקבוע באופן חד משמעי שמדובר ב-CAS.

6. קלינאי התקשורת ישקלו לשלב בטיפול גם מטרות הכוללות מודעות פונולוגית ואימון קדם-אוריינות כחלק מהטיפול בילדים עם CAS, מאחר והם מצויים בסיכון לפתח קשיי למידה ושפה.
7. לחלק מהילדים עם CAS, לא מתאימות גישות טיפול, המתמקדות בפלט אורלי בלבד, ונדרשת הישענות על תת"ח. שימוש בתת"ח מסוגים שונים דורש השקעת זמן מקלינאי התקשורת, הצוות החינוכי והילד כדי ללמוד להשתמש בכלים וליישם אותם בחיי היומיום. מומלץ להעריך לכך במערכות הטיפול השונות של משרד הבריאות והחינוך.
8. מעבר לצורך בטיפול פרטני אינטנסיבי בדיבור, ילדים עם CAS זקוקים לזמן טיפול כדי להשיג יעדים נוספים, העשויים לעזור להם להיות בעלי תקשורת פונקציונלית וללמוד בסביבה בית ספרית מתאימה. הדבר מחייב שיתוף הפעולה בין כל הגורמים.
9. למרות שהמבנה הספציפי של הטיפול עשוי להשתנות לאורך זמן, הועדה ממליצה שילדים עם CAS יקבלו טיפול אינטנסיבי, בעיקר בשלבים המוקדמים של ההתערבות. הרציונל להמלצה זו מבוסס על ההנחה שהפוטנציאל של הילד להגיע "לנירמול" של הדיבור והפרוזודיה יפחת אם הוא לא ימומש בשלבים הראשונים של גדילה והתפתחות.
10. חשוב להתייחס גם לנושאים סוציו-דמוגרפיים כדי להבטיח שכל הילדים המוגדרים כבעלי CAS יקבלו את סוג הטיפול והתדירות המתאימה להם.
11. חשוב לקיים שיתוף פעולה בין קלינאי התקשורת לצוות המטפל האחר (בתחום הרפואי והחינוכי).
12. הוועדה ממליצה, שיש לערוך שיקול זהיר בהגדרת המסגרת הטיפולית לכל ילד: מבנה הטיפול, תדירותו והמסגרת החינוכית המתאימה לו, לפי הפוטנציאל של הילד והקשיים הנוספים שלו.

צרכים מחקריים

על פי סקירת הספרות שלעיל, המחקר על CAS לא נתן עד עתה מענה ברור ל-5 השאלות הבאות:

1. מהו המקור הביו-התנהגותי של ה-CAS?
2. מהן השיטות להערכה בעלות תוקף ומהימנות לילדים בגילאים שונים ועם בעיות נלוות?
3. מהי הפרוגנוזה לילדים עם CAS?
4. מהן הדרכים היעילות ביותר לטיפול ב-CAS?
5. מה ניתן לעשות כדי למנוע CAS או להפחית את השפעתה על תחומי התפתחות אחרים?



האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת
The Israeli Speech Hearing and Language Association

הממצא העיקרי של הועדה הוא המחסור בקיום של קונצנזוס בין חוקרים לגבי מקור הדיאגנוזה של ההפרעה, דבר המשפיע על כל תהליך האבחון והטיפול. כלומר, מחסור בקיומו של ציין/סמן דיאגנוסטי אחד או יותר הכרחי ומספק – דבר המגביל את המחקרים ומשפיע על ההמלצות של הועדה. מרבית המחקרים, שתוארו בנייר העמדה הנ"ל, מציגים מחקר של נבדק בודד או קבוצה קטנה של נבדקים הנחשדים כבעלי CAS (מחקרים הנמצאים ברמת EBP נמוכה יחסית).

מכאן שדרוש מחקר רב-דיסציפלינרי על CAS וחשוב להרחיב את המחקר ולהסתמך על מודלים שונים ומגוונים.

להלן מוצגים בקצרה ששת הצרכים המומלצים ע"י הועדה בכל הקשור למחקר על CAS:

1. מחקרים מסוג speech motor control and neurolinguistic המשתמשים בשיטות כמו נירופיזיולוגיה, נירו-כימיה, הדמיה, קינמטיקה ואקוסטיקה כדי לתאר את הפאטו-פיזיולוגיה של ה-CAS.
2. מחקרים של גנטיקה מולקולרית המשתמשים במקורות גנומים ו-bioinformatics כדי לספק מידע על הגורם הנירו-ביולוגי ההתפתחותי של CAS.
3. מחקרים אפידמיולוגיים כדי למדוד את מידת הסיכון של משתנים כמו: מין הילדים המצויים במדינות שונות, השפה הדבורה ע"י הילדים, גזעים שונים, הבדלים אתניים ותרבותיים.
4. מחקרי אורך של השפות הדבורות בארץ כדי לזהות את התכונות ההתנהגותיות העיקריות של ה-CAS וכדי לפתח פרוטוקול דיאגנוסטי יעיל להערכה בעלת תוקף ומהימנות של ילדים בשלב הקדם-לשוני ובשלב מאוחרים יותר של CAS.
5. מחקרים שיעזרו בפיתוח של תכניות התערבות המתאימות לילדים בכל הגילאים ובעלי רקע שונה כמו גם בעלי הפרעות משולבות ומורכבות.
6. מחקרים הבוחנים את יעילות תכניות הטיפול השונות לילדים בגילאים שונים, סוגי הפרעה שונים, חומרה שונה ובעקבותיהם המלצות לטיפול היעיל והטוב ביותר.
7. שיתוף פעולה בין החוקרים השונים מהדיסציפלינות השונות ובין קלינאי התקשורת ומשפחות הילדים עם חשד ל-CAS וכל זאת על פי עקרונות והוראות ועדות הלסינקי למיניהן.



האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת
The Israeli Speech Hearing and Language Association

סיכום

נייר העמדה הנוכחי מציג סקירה ספרות מקצועית בתחום ה-CAS ונחתם בהמלצות קליניות ומחקריות..

הגדרת ה-CAS, בשלב זה, לקוחה מנייר העמדה של ASHA (2007) הטוענת כי CAS הינה לקות נזיר-התפתחותית בדיבור, המאופיינת בקושי בהשגת דיוק ועקביות של התנועות העומדות בבסיס הפקת הדיבור בהעדר ליקוי נזיר-מסקורלי. הקושי העיקרי של CAS, הינו בתכנון ותכנות פרמטרים של רצף תנועות במרחב ובזמן והביטוי הקליני של הליקוי הינו שיבושים בהפקת צלילי הדיבור ובפרוזודיה. ואולם, עד כה לא נמצאו מאפיינים ייחודיים דיאגנוסטיים של CAS, המבדילים אותה מהפרעות דיבור אחרות של הילדות.

סקירת הספרות מצביעה על כך, שאין רשימה אחת מהימנה של מאפיינים דיאגנוסטיים שמבחינה בין CAS לבין הפרעות היגוי אחרות בילדות. שלושה מאפיינים סגמנטליים וסופרה-סגמנטליים המלווים את ה-CAS המצויים בקונצנזוס ע"י מרבית החוקרים וקלינאי התקשורת הם: א. טעויות לא עקביות בעיצורים ותנועות בחיקוי הברות ומילים ב. קושי ארטיקולטרי במעבר בין צלילים והברות. ג. פרוזודיה לא תקינה בעיקר בהפקת הטעם.

הקושי בהשגת תמימות דעים באשר להגדרת ה-CAS ומאפייניה או/ו עריכתם וקטלוגם של הסממנים במערכת סדרתית המאפשרת הגדרה תסמונתית, משפיעה על בניית מערך אבחון וטיפול.

עם זאת, הסקירה הספרותית שנערכה מאפשרת בניית מערכי אבחון וטיפול ספציפיים תוך ניצול הגישה האקלקטית המותאמת למטופל הספציפי.

בכך, מהווה נייר העמדה הנוכחי שלד לחשיבה עתידית בתחום הקליני והמחקרי ומעמיד את מחבריו באתגר דינמי לחיבור נספחים לנייר הנוכחי בהתאם להתקדמות הקלינית והמחקרית בעתיד.

ברם, מאפיינים אלו אין דיי בהם להגדרה של CAS. לגבי יתר התכונות- הן משתנות בהתאם לחומרת הבעיה, גיל הילד וסוג ההפרעה.



האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת
The Israeli Speech Hearing and Language Association

ביבליוגרפיה

טובול-לביא, ג. (2005). הפונולוגיה של ילדים דיספרקסים דוברי עברית, עבודת דוקטורט, החוג לבלשנות, אוניברסיטת תל-אביב.

- Agin M. (2001). *Verbal apraxia and the role of essential fatty acids: the perspective of a developmental pediatrician*. Paper presented at: Research Workshop on Fatty Acids in Neurodevelopmental Disorders (FAND-2001), Oxford, UK.
- American Speech-Language-Hearing Association (2007). *Childhood Apraxia of Speech* [Technical Report]. Available from www.asha.org/policy.
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed., text rev.). Washington, DC: Author
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed., text rev.). Washington, DC: Author
- Aram, D. M., & Nation, J. E. (1982). *Child language disorders*. St. Louis: C. V. Mosby.
- Ayres, A. (1985). *Developmental dyspraxia and adult-onset apraxia*. Torrance, CA: Sensory Integration International
- Ayres, A. J. (1989). *Sensory integration and praxis tests*. Los Angeles: Western Psychologica.
- Bahr, R. H., Velleman, S. L., & Ziegler, M. A. (1999). Meeting the challenge of Suspected developmental apraxia of speech through inclusion. *Topics in Language Disorders, 19*, 19–35.
- Ballard, K., Robin, D., McCabe, P., and Crary, M.A. (.1995). Clinical evaluation of developmental motor speech disorders *Seminars in Speech and Language, 16*(2), 110-125.
- Dale, P.S., & Hayde, D.A. (2013). Treating speech subsystems in Childhood Apraxia of Speech with tactual input: The PROMPT approach. *American Journal of Speech-Language Pathology*, The final version is at <http://ajsplp.asha.org>.
- Davis, B., Jakielski, K., & Marquardt, T. (1998). Developmental apraxia of speech: Determiners of differential diagnosis. *Clinical Linguistics and Phonetics, 12*, 25–45.
- Davis, B., and Velleman, S. L. (2000). Differential diagnosis and treatment of developmental apraxia of speech in infants and toddlers. *Infant-Toddler Intervention: The Transdisciplinary Journal, 10*, 177–192.
- Forrest, K. (2003). Diagnostic criteria of developmental apraxia of speech used by clinical speech-language pathologists. *American Journal of Speech-Language Pathology, 12*, 376–380.
- Gibbon, F., Stewart, F., Hardcastle, W. J., & Crampin, L. (1999). Widening access to electropalatography for children with persistent sound system disorders. *American Journal of Speech-Language Pathology, 8*, 319–334.
- Hayden, D.A. (2006). The PROMPT model: Use and application for children with Mixed phonological-motor impairment. *Advances in Speech-Language Pathology, 8*, 265-281.
- Helfrich-Miller, K. R. (1984). Melodic intonation therapy and developmentally apraxic children. *Seminars in Speech & Language, 5*, 119–126
- Helfrich-Miller, K. R. (1994). Melodic intonation therapy and developmentally Apraxic children. *Clinics in Communication Disorders, 4*, 175–182.
- Lewis, B. A., Freebairn, L. A., Hansen, A. J., Iyengar, S. K., & Taylor, H. G. (2004). Schoolage follow-up of children with childhood apraxia of speech. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 35*, 122–140.



האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת
The Israeli Speech Hearing and Language Association

- Lundeborg, I., and McAllister, A. (2007). Treatment with a combination of intra-oral sensory stimulation and electropalatography in a child with severe developmental dyspraxia. *Logopedics, Phoniatrics, Vocology*, 32, 71-9.
- Martikainen, A., and Korpilähti, P. (2011) Intervention for childhood apraxia of speech: A single-case study. *Child Language Teaching and Therapy*, 27, 9-20.
- Mass, E., Butalla, C.E., and Farinella, K.A. (2012). Feedback Frequency in Treatment for Childhood Apraxia of speech. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 21, 239-257.
- Mass, E., and Farinella, K.A (2012). Random Versus Blocked Practice in Treatment for Childhood Apraxia of Speech. *Journal of Speech, Language and hearing Research*, 55, 561-578.
- Maas, E., Robin, D. A., Austermann Hula, S. N., Freedman, S. E., Wulf, G., Ballard, K. J., and Schmidt, R. A. (2008). Principles of motor learning in treatment of motor speech disorders. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 17, 277- 298.
- [McCauley, R. J.](#), [Weigand, S. D.](#), [Stoekel, R. E.](#), and [Baas, B. S.](#) (2013). A Motor Speech Assessment for Children With Severe Speech Disorders: Reliability and Validity Evidence. [Journal of Speech, Language and Hearing Research](#), 56, 505-520.
- McDonald, J. (2010). A Treatment for Dysprosody in Childhood Apraxia of Speech. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53(5), 1227-1245.
- [McNeill, B.C.](#), [Gillon, G.T.](#), and [Dodd, B.](#) (2009). [Effectiveness of an integrated phonological awareness approach for children with childhood apraxia of speech \(CAS\).](#) *Child Language Teaching and Therapy*, 25(3), 341-366.
- Moore, C. A., & Ruark, J. L. (1996). Does speech emerge from earlier appearing oral Motor behaviors? *Journal of Speech and Hearing Research*, 39, 1034–1047.
- Morgan, A. T., and Vogel, A. P. (2008). Intervention for childhood apraxia of speech. *Cochrane Database of Systematic Reviews* (3).
- Moriarty, B., & Gillon, G. (2006). Phonological awareness intervention for children with Childhood apraxia of speech. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 41(6), 713-734.
- Munson, B., Edwards, J. & Beckman, M.E. (2005). Phonological knowledge in typical and atypical speech-sound development. *Topics in Language Disorders*, 25, 190–206.
- Powell, T. W. (1996). Stimulability considerations in the phonological treatment of a Child with a persistent disorder of speech-sound production. *Journal of Communication Disorders*, 29, 315–333.
- Preston, J. L., Brick, N, and Landi, N. (in press). Ultrasound biofeedback treatment for persisting childhood apraxia of speech. *American Journal of Speech-Language Pathology*.
- Ruscello, D. M. (2008). Nonspeech oral motor treatment issues related to children with developmental speech sound disorders. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 39, 380-391.
- Shriberg, L. D., & Campbell, T. F. (Eds.). (2003). Proceedings of the 2002 Childhood Apraxia of Speech Research Symposium. Carlsbad, CA: The Hendrix Foundation.
- Strand, E., & Debertine, P. (2000). The efficacy of integral stimulation intervention With developmental apraxia of speech. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 8, 295–300.
- Strand, E., & Skinder, A. (1999). Treatment of developmental apraxia of speech: Integral stimulation methods. In A. Caruso & E. Strand (Eds.), *Clinical*



האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת
The Israeli Speech Hearing and Language Association

management of motor speech disorders in children (pp. 109–148). New York: Thieme.

- Tubul-Lavy, G. (2012). The Correlation between Phonological Spelling Errors and Language Development in Hebrew-speaking children. *Brill's Annual of Afroasiatic Languages and Linguistic*, 4, 140-161.
- Velleman, S., & Strand, K. (1994). Developmental verbal dyspraxia. In J. E. Bernthal & N.W. Bankson (Eds.), *Child phonology: Characteristics, assessment, and intervention With special populations* (pp. 110–139). New York: Thieme Medical.