



האגודה הישראלית
של קלינאי התקשורת

כתב עת

האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת

כרך 41 | 2022



תוכן העניינים

הקדמה

1 מאמץ האזנה בקרב לקויי שמיעה
ר' טייטלבוים-סוויד

27 מיסוך של 40-60 דציבל כעוצמת הגשה מינימלית – האומנם?
מ' י' פינקלשטיין, א' טלר, ת' אטינסון, ט' רוטמן

39 השפעת מבנה המילה הפרוזודית על תפיסת החרוז בעברית
ג' טובול-לביא

56 בניית כלי סקר חדש לאיתור שינויים במצבם התפקודי של מקבלי שירות
עם מוגבלות שכלית התפתחותית (מש"ה) – האם יש בכך צורך?
נ' בן דוד, מ' לוטן, ד' סנדר מורן

68 סקירה על הספר "כתיבה בגיל הרך"
ב' סרוסי

72 תקצירים באנגלית (Abstracts)

77 תקצירים בערבית (ملخصات)

בעלות תפקידים

עורכת ראשית

ד"ר אביבית בן-דוד

עורכות

ד"ר לאה ר' פלטיאל-גדליוביץ, גב' לאה טל

חברת מערכת

ד"ר אניטה רום

עריכה לשונית

דרורה לביא, נתנאלה פוריה

עריכת התקצירים באנגלית

ד"ר דבורה גורדון

תרגום התקצירים לערבית

Tomedes Israel

עריכת התקצירים בערבית

ד"ר רמה נובוגרודסקי, מריאנה אליאס

הבאה לדפוס

נתנאלה פוריה

פרטים ליצירת קשר

טלפון

04-9075556

פקס

1534-9075556

דוא"ל

office@ishla.org.il

אתר האגודה

ishla.org.il

דף הפייסבוק של האגודה

www.facebook.com/agudatklinaeihatikshoret

מו"ל

האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת (ע"ר)

גיליון ד"ש ברש"ת

כרך 41

2022

עורכות לשוניות:

גב' דרורה לביא

גב' נתנאלה פוריה

צוות המערכת:

ד"ר אביבית בן-דוד – עורכת ראשית

ד"ר לאה ר' פלטיאל-גדליוביץ – עורכת

גב' לאה אל – עורכת

ד"ר אניטה רוס – חברת מערכת

כתב העת המקצועי ד"ש ברש"ת יוצא לאור בקביעות על-ידי האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת. כתב העת שפיט ומוכר על-ידי הות"ת.

דבר העורכות

שלום רב,

אנו שמחות להציג בפניכן את גיליון 41 של כתב העת "ד"ש ברש"ת".

את הגיליון הקודם (ד"ש ברש"ת 40) הקדשנו למחקריה של **פרופ' עירית מאיר** ולסטודנטים שהנחתה בתחום הפרעות בתקשורת. בגיליון זה אנו חוזרים לשגרה, ומעלים מאמרים מתחומים שונים ומגוונים.

המאמר הראשון הוא מאמרה של **ריקי טייטלבוים-סויד**, העוסק במאמץ האזנה בקרב אנשים עם ליקוי שמיעה. במחקר נבדקו אנשים עם ליקוי שמיעה חד-צדדי ומושגלי שתל שבלול דר-צידים בהשוואה לאנשים עם שמיעה תקינה. המשתתפים נבדקו במגוון מטלות של תפיסה שמיעתית, קשב חזותי, זיכרון ועוד. ממצאי המחקר הדגימו וחיזקו את הצורך בהוספת מדדים של מאמץ האזנה לקליניקה. מדדים אלו צריכים לכלול מטלות התנהגותיות ושאלוני דיווח עצמי, כיוון שהם משקפים ממדים שונים של המאמץ המושקע.

גם המאמר השני – "מיסוך של 40–60 דציבל כעוצמת הגשה מינימלית – האומנם?" מאת **מיכאל ישעיהו פינקלשטיין ושותפיו: אוסי טלר, תום אטינסון וטלי רוטמן**, עוסק בתחום השמיעה. המאמר עוסק בנושא המיסוך בבדיקות שמיעה. החוקרים טוענים, כי עוצמת המיסוך המקובלת בישראל אינה נמוכה מ-40 דציבל, ואם אין היסט נקבע סף השמיעה בעוצמת מיסוך של 60dB בהולכת אוויר ובהולכת עצם. לדעת מחברי המאמר, מגדילה שיטת מיסוך זו את הסיכוי למיסוך מרכזי ולמיסוך יתר, ובכך לגרום לאבחנה שגויה. במאמר נסקרות שיטות מיסוך שונות, ובסיכומו מומלץ לקלינאי תקשורת העוסקים בתחום השמיעה, להכיר את שיטות המיסוך השונות ואת הרציונל העומד מאחוריהן.

אין לשכפל, להעתיק, לצלם, להקליט, לתרגם, לאחסן במאגר מידע, לסדר או לקלוט בכל דרך ובכל אמצעי אלקטרוני, אופטי או מכני אחר – כל חלק שהוא מהמאמרים שבחוברת זו. שימוש מסחרי מכל סוג שהוא בחומר הכלול בחוברת זו אסור בהחלט, אלא ברשות מפורשת בכתב מכותבי המאמר.

כדי להפעיל שיקול דעת באופן מיסודי הבדיקות.

המאמר השלישי הוא מאמרה של **גילה טובול-לבית** על השפעת מבנה המילה הפרוזודית על החריזה בעברית. מאמר זה עוסק בתחום המודעות הפונולוגית, ובוחן כיצד המשתנים ברמת המילה הפרוזודית – מספר ההברות במילה ומיקום הטעם משפיעים על יכולת החריזה בשפה העברית. מאחר שרוב המחקרים בתחום חקרו את השפה האנגלית ומאחר שקיימים הבדלים פונולוגיים בין השפה האנגלית לשפה העברית, חשוב מאוד לחקור את הנושא בעברית. המחקר היה מחקר חתך, שכלל מספר קבוצות גיל – מגיל טרום-חובה ועד למבוגרים – והנבדקים השתתפו במספר מטלות חריזה. תוצאות המחקר הציגו העדפה לזיהוי ולהפקת חרוז התואמים את מילת המטרה הן במספר ההברות והן מבחינת הטעם. מכאן, שההשלכה הקלינית של המחקר היא, כי על מנת ללמד את הילדים את המונח "חריזה", כדאי להתחיל ממילים חורזות התואמות זו לזו הן בטעם והן במספר ההברות.

המאמר הרביעי הוא מחקרם של **נופר בן דוד, מאיר לוטן ודניאל סנדר מורן**, ונושא "בניית כלי סקר חדש לאיתור שינויים במצבם התפקודי של מקבלי שירות עם מוגבלות שכלית התפתחותית (מש"ה) – האם יש בכך צורך?". החוקרים מציגים את בעיית המחסור בשעות טיפול של אנשי מקצועות בריאות, המנוסים בעבודה עם אוכלוסייה זו, לצד מצוקתם של המטפלים הישירים. אחד הפתרונות לקושי זה הוא שימוש בכלי איתור מהיר לשינויים במצבם התפקודי של מקבלי השירות עם מש"ה. המחקרים מציגים את הכלים הקיימים ואת החסרונות שלהם ומסיקים, כי יש צורך מידי וברור בבניית כלי סקר תפקודי חדש, מהימן ותקף לשימוש המטפלים הישירים, שיאפשר איתור מהיר של שינויים לטובה או לרעה במצבם של בוגרים עם מש"ה.

לסיום גיליון זה מופיעה סקירה על הספר "כתיבה בגיל הרך" מאת **עידית גוברמן, שרה זדונאיסקי ארליך, טליה חביב, רחל יפעת ואנה סנדבנק** (הוצאת מופ"ת, 2021). את סקירת הספר כתבה **בתיה סרוסי**, הממליצה עליו בחום. לדברי הכותבת "הכתיבה המיומנת נחשבת לפסגת היכולות האורייניות של האדם, והדרך אליה מאתגרת וארוכה. עם זאת, חקר הכתיבה לוקה בחסר בהשוואה לחקר הקריאה. הספר הנוכחי ממלא אפוא חוסרים בחקר הכתיבה, ומספק מידע חשוב ורבי-ערך על תהליכי כתיבה של ילדי גן ועל דרכי הוראה המעודדות סקרנות וחשיבה. גישתו של ספר זה היא, שהכתיבה היא חלק מהחיים השוטפים של אדם אורייני". ד"ר סרוסי ממליצה על הספר לכל אנשי המקצוע העובדים עם ילדי גן ובפרט לקלינאי תקשורת, אשר בין מטרותיהם לאפשר לאנשים עם צרכים מיוחדים להגיע לבשלות אוריינית ולהתייחס לשפה הכתובה בכלל ולכתיבה בפרט כאל חלק מארגז הכלים המקצועי.

אנו כבר עוסקות בהכנות לגיליון הבא, ומעוניינות מאוד לקבל מאמרים העוסקים בכל תחומי העבודה של קלינאי התקשורת, ולשמוע מכם מה מעניין אתכם לקרוא וללמוד. נודה על שיתוף פעולה עם מערכת כתב העת.

אנו מעוניינות להודות לכל מי שסייע ואפשר להביא גיליון זה להפצה: למחברי המאמרים, לסוקרים האנונימיים אשר שפטו את המאמרים, לנתנאלה פוריה ולדרורה לבית – העורכות הלשוניות,

אין לשכפל, להעתיק, לצלם, להקליט, לתרגם, לאחסן במאגר מידע, לסדר או לקלוט בכל דרך ובכל אמצעי אלקטרוני, אופטי או מכני אחר – כל חלק שהוא מהמאמרים שבחברת זו. שימוש מסחרי מכל סוג שהוא בחומר הכלול בחוברת זו אסור בהחלט, אלא ברשות מפורשת בכתב מכותבי המאמר.

לד"ר דבורה גורדון עורכת התקצירים באנגלית, לד"ר רמה נובוגרודסקי ומריאנה אליאס על הסיוע בתרגום התקצירים לערבית, לסיון קישוני שליוותה גיליון זה באופן צמוד ולזהר לרר פטקין, מנכ"לית האגודה הישראלית של קלינאי התקשורת, שסייעה רבות.

מאחלות לכולם קריאה נעימה ומשכילה,

חברות מערכת ד"ש ברש"ת :

אביבית בן-דוד

לאה גדליוביץ

לאה טל

אין לשכפל, להעתיק, לצלם, להקליט, לתרגם, לאכסן במאגר מידע, לסדר או לקלוט בכל דרך ובכל אמצעי אלקטרוני, אופטי או מכני אחר – כל חלק שהוא מהמאמרים שבחברת זו. שימוש מסחרי מכל סוג שהוא בחומר הכלול בחוברת זו אסור בהחלט, אלא ברשות מפורשת בכתב מכותבי המאמר.

תוכן העניינים

הקדמה

1	מאמץ האזנה בקרב לקויי שמיעה ר' טייטלבוים-סוויד
27	מיסוך של 40–60 דציבל כעוצמת הגשה מינימלית – האומנם? מ' י' פינקלשטיין, א' טלר, ת' אטינסון, ט' רוטמן
39	השפעת מבנה המילה הפרוזודית על תפיסת החרוז בעברית ג' טובול-לביא
56	בניית כלי סקר חדש לאיתור שינויים במצבם התפקודי של מקבלי שירות עם מוגבלות שכלית התפתחותית (מש"ה) – האם יש בכך צורך? נ' בן דוד, מ' לוטן, ד' סנדר מורן
68	סקירה על הספר "כתיבה בגיל הרך" ב' סרוסי
72	תקצירים באנגלית (Abstracts)
77	תקצירים בערבית (ملخصات)

מאמץ האזנה בקרב לקויי שמיעה

ריקי טייטל באום-סווייד, Ph.D.^{2,1}

¹המחלקה להפרעות בתקשורת, בית הספר למקצועות הבריאות, אוניברסיטת אריאל

²חטיבת רפואה, מאוחדת

תקציר

הערכת התפקוד השמיעתי של לקויי שמיעה אינה מספקת מידע על אודות המאמץ השמיעתי המושקע במטלות אלו. בעבודה זו נבחן מאמץ האזנה בליקוי שמיעה חד-צידי ומושתלי שתל שבלול דו-צידיים. בשני הניסויים השתתפו 52 מבוגרים בגיל 20–30. בניסוי הראשון השתתפו עשרה משתתפים לקויי שמיעה חד-צידיים ועשרה שומעים תקינים, שביצעו מטלה כפולה (תפיסת דיבור וחזותית) ומילאו שאלון לתפקוד שמיעתי. בניסוי השני השתתפו שניים עשר מושתלים דו-צידיים ועשרים שומעים תקינים, אשר האזינו למשפטים, חזרו על המילה הסופית בכל משפט, ולבסוף התבקשו להיזכר במילים שזוהו. משימה זו בוצעה עם שמיעה חד ודו-צידיה. בנוסף בוצעו מטלת זכירת ספרות ומטלת קשב חזותי. ממצאי הניסוי הראשון: 1. ירידה באחוזי הדיוק במטלה החזותית הכפולה לעומת המטלה הבודדת בשתי הקבוצות; 2. בשתי הקבוצות לא היו הבדלים במטלת תפיסת הדיבור בין המטלה הבודדת למטלה הכפולה; 3. הבדלים משמעותיים בין הקבוצות בכל חלקי השאלון. ממצאי הניסוי השני: 1. לא התקבלו הבדלים בין שמיעה חד-צידיה לשמיעה דו-צידיה באחוזי זיהוי דיבור; 2. ירידה ניכרת בהיזכרות במצב חד-צידי לעומת דו-צידי בקבוצת המושתלים; 3. מתאם חיובי בין זכירת ספרות למטלת ההיזכרות. ממצאי הניסויים באוכלוסיות לקויי השמיעה מדגימים את הצורך בהוספת מדדים של מאמץ האזנה לקליניקה. מדדים אלו צריכים לכלול מטלות התנהגותיות ושאלוני דיווח עצמי, כיוון שהם משקפים ממדים שונים של המאמץ המושקע.

מילות מפתח: מאמץ האזנה, מטלה כפולה, ירידה חד-צידיה, שתל שבלול, שתל שבלול דו-צידי

פרטי התקשרות: ריקי טייטל באום-סווייד – טל' 03-9765755, פקס 03-9758908,

rikits@ariel.ac.il

רקע

בשנים האחרונות הצטבר ידע הולך וגדל על אודות התפקיד החשוב של הקוגניציה בתהליכי שמיעה (Arlinger et al., 2009). תחום זה מדגיש את ההשפעה ההדדית של תהליכי מטה-מעלה (bottom up) ומעלה-מטה (top down) על אספקטים שונים בעיבוד שפה. מודלים של עיבוד שפה, המתאייחים בעיקר למצבי האזנה מאתגרים או לליקויי שמיעה, מדגישים את יחסי הגומלין המורכבים בין תפקודים גבוהים, כגון: זיכרון עבודה, תפקודים ניהוליים, קשב וזיכרון סמנטי לטווח ארוך, לבין תפיסת דיבור והמאמץ המושקע בתהליך זה (Rönnerberg et al., 2013).

אחד התחומים המעסיקים את החוקרים בהשפעה הקוגניטיבית על השמיעה הוא תחום מאמץ ההאזנה. מאמץ האזנה מוגדר כמאמץ מנטלי הדרוש לשם הבנת מסר שמיעתי (McGarrigle et al., 2014) או כהקצאה מכוונת של משאבים מנטליים לשם התגברות על מכשולים בעת ביצוע מטלת תפיסת דיבור (Pichora-Fuller et al., 2016). בעת ביצוע בתנאי האזנה קשים, לדוגמה, בנוכחות רעש רקע או הדהוד, מאזינים בעלי שמיעה תקינה, ועל אחת כמה וכמה מאזינים בעלי ליקוי שמיעה, מפעילים מאמץ מוגבר לצורך הבנת דיבור ועקב כך יש עלייה בשימוש במשאבים קוגניטיביים (Howard et al., 2010; McGarrigle et al., 2014).

במסגרת הקלינית עד כה אנו מודדים יכולת תפיסת דיבור על ידי חישוב אחוזי תפיסת דיבור (מספר המילים או המשפטים שחזרו עליהם באופן תקין מתוך כלל הגירויים) במצב האזנה של שקט או רעש, או במטלות אדפטיביות על ידי כימות יחסי האות רעש שבו התקבל ציון של 50% בחזרה על הגירויים. הביצוע במבחנים אלו אינו מודד מאמץ האזנה ולכן מחמיץ ממדים חשובים של נכות שמיעתית. מהניסיון הקליני אנו חשופים לעדויות של מטופלים אשר חווים דרגות שונות של מאמץ, הגורם בסופו של תהליך ההאזנה לתשישות ועייפות למרות ציונים דומים בתפיסת דיבור. אין יחס ישיר בין תוצאות תפיסת דיבור לבין המאמץ שחוזה המטופל. עד היום לא קיים מדד קליני אחד שיאפשר כימות המאמץ בעת ניסיון עם עזרי שמיעה שונים או במצבי האזנה שונים.

כפי שצוין לעיל, כיום אין עדיין דרך סטנדרטית אחת מחקרית או קלינית למדידת מאמץ האזנה. בספרות מדווחות שלוש קטגוריות עיקריות של שיטות למדידת מאמץ האזנה (Gagné, et al., 2016; Pichora-Fuller et al., 2017). שיטות אלו כוללות: שאלונים לדיווח עצמי, שיטות התנהגותיות ושיטות פיזיולוגיות (כגון מדידת שינוי בגודל האישון). בעבודה זו נתמקד בשאלונים לדיווח עצמי ובמטלות התנהגותיות.

שימוש בשאלונים לדיווח עצמי הוא שיטה יעילה וחسכונית, ומחקרים רבים הראו, שדירוג סובייקטיבי רגיש לשינויים במאמץ האזנה (Mackersie et al., 2015; Seeman & Simms, 2015). המחקרים הללו הראו עלייה במאמץ הנתפס בהתאם לקושי במטלה השמיעתית ברמות עולות של רעש רקע, האזנה בשקט מול רעש, עם וללא עזר שמיעתי ועוד (Pals et al., 2013; Strand et al., 2018). בנוסף, מכל השיטות המודדות מאמץ האזנה זו השיטה הקלה ביותר להעברה במסגרת קלינית, והיא בוחנת את תפיסת האדם לגבי המצבים השמיעתיים שהוא מתמודד איתם. עם זאת

יש שונות רבה בין שאלונים לדיווח עצמי, שבהם משתמשים במחקרים השונים, ורוב השאלונים שבהם משתמשים לא פותחו באופן ייעודי כדי לבחון מאמץ האזנה (Alhanbali et al., 2017; Hughes et al., 2017). עד כה לא קיים כלי סטנדרטי לשימוש קליני למדידת המאמץ הנתפס (Hughes et al., 2018).

קיימות שתי שיטות התנהגותיות עיקריות למדידת מאמץ האזנה: מטלת היזכרות ומטלת המטלה הכפולה. במטלת ההיזכרות – ככל שעולה מספר הפריטים השמיעתיים המוצגים, פחות פריטים ייזכרו בשל עלייה במאמץ ההאזנה (Rudner, 2016). דוגמה למטלת היזכרות כזאת היא משימה, שבה המשתתפים מקשיבים לסדרות של משפטים יום-יומיים, חוזרים לאחר כל משפט על המילה האחרונה שנאמרה, ובסופה של כל סדרה הם מתבקשים לדווח על המילים האחרונות של כל המשפטים שהושמעו בסדרה (Ng et al., 2015). מספר הפריטים שנזכרו היה גבוה יותר (המשקף מאמץ האזנה מופחת) בהאזנה לדיבור על רקע רעש קבוע בהשוואה לרעש דיבור, ובמצב של מכשירי שמיעה עם מנגנון להפחתת רעשים לעומת מצב ללא מנגנון זה (Ng et al., 2013).

השיטה ההתנהגותית השנייה למדידת מאמץ האזנה היא פרדיגמת המטלה הכפולה. שיטה זו מבוססת על העיקרון, שכאשר מספר תהליכים המתקיימים במקביל מתחרים על אותם משאבים קוגניטיביים, הם יגרמו לירידה בתפקוד (Norman & Bobrow, 1975). ההנחה העומדת בבסיס המטלה הכפולה היא, שלמערכת הקוגניטיבית יש קיבולת מוגבלת של משאבים בזמן נתון (Kahneman, 1973). לפרדיגמת המטלה הכפולה שלושה חלקים; המשתתפים מתבקשים לבצע שתי מטלות בנפרד – מטלה ראשית ומטלה משנית, ולאחר מכן לבצע את שתי המטלות בו־זמנית. המטלה הראשית היא מטלת תפיסת דיבור והמטלה המשנית יכולה להיות מטלה ויזואלית, טקטילית, מוטורית או מטלת זיכרון (Gosseling & Gagne, 2010; McGariggle et al., 2014). כאשר שתי המטלות מבוצעות בו־זמנית, מופנים משאבים קוגניטיביים רבים למטלה העיקרית (תפיסת דיבור שמיעתית) ולכן נותרים רק מעט משאבים לביצוע המטלה המשנית (Kahneman, 1973). ככל שמטלת תפיסת הדיבור קשה יותר, לדוגמה, כאשר מתווסף רעש רקע, היא מצריכה יותר מאמץ ומשאבים קוגניטיביים ועל כן נשארים פחות משאבים זמינים לביצוע המטלה המשנית, וזו נפגעת. ירידה בביצועי המטלה המשנית מבטאים את מאמץ ההאזנה שהוקצה למטלה הראשית. לפרדיגמה זו תוקף פנים גבוה שכן בחיי היום-יום, אנו נדרשים לבצע מספר מטלות בו־זמנית (Gosseling & McGariggle et al., 2014; Gagne, 2010).

הבדלים אינדיבידואלים הקשורים במאזינים ונמצאו משפיעים על המאמץ המושקע בהאזנה הם: מוטיבציה, משאבי קשב, יכולות זיכרון ורמת עוררות (Pichora-Fuller et al., 2016; Rönnberg et al., 2013). כאשר דרישות המטלה קשות מאוד והמוטיבציה של הנבדקים נמוכה, המאמץ שיושקע בהאזנה יהיה נמוך כיוון שהנבדקים יתייאשו ולא ישקיעו מאמץ (Pichora-Fuller et al., 2016). נוסף על כך, מידת המוטיבציה מושפעת גם ממתן חיזוק, וכשהוא ניתן המאזין ישקיע מאמץ רב יותר (Koelewijn et al., 2018).

מחקרי מאמץ האזנה התמקדו בעיקר בבדיקת נבדקים במצבי האזנה מאתגרים כמו רעש רקע או אצל נבדקים בעלי ליקוי שמיעתי (Hughes et al., 2018; Rudner et al., 2012). מחקרים על לקויי שמיעה הראו, שבחלק מהמקרים ציוני תפיסת דיבור היו דומים במצבי האזנה אופטימליים וברעש רקע, אולם מאמץ ההאזנה היה מוגבר במצבי הרעש (Desjardins & Doherty, 2014; Sarampalis et al., 2009). כמו כן, מאמץ האזנה היה משמעותי יותר בשימוש במכשירי שמיעה בששת החודשים הראשונים, והוא פחת לאחר מכן, כנראה בגלל הסתגלות לשמיעה דרך מכשירי השמיעה (Ng et al., 2014). עם זאת המחקר בתחום זה בקרב לקויי שמיעה שונים (כגון: ליקוי חד-צידי, מושתלי שתל שבלול ועוד) עדיין מועט.

מטרות המחקר הנוכחי היו לבחון את מאמץ ההאזנה במטלות התנהגותיות בקבוצות של לקויי שמיעה בהשוואה לשומעים. בשני הניסויים המוצגים במאמר זה נבחן מאמץ ההאזנה בשתי אוכלוסיות של לקויי שמיעה: ליקוי חד-צידי (ניסוי ראשון) ומושתלי שתל שבלול דו-צידיים צעירים, שהתחרשו לפני רכישת שפה במצב האזנה חד-צידי מול דו-צידי (ניסוי שני).

ניסוי ראשון

שמיעה דו-אוזנית היא השמיעה הטבעית ביותר לאדם. מערכת השמע בנויה כך, שתאפשר קבלה ועיבוד יעיל של מידע מהסביבה. שמיעה דו-אוזנית מאפשרת יתרון תקשורתי, בייחוד בסביבות האזנה מאתגרות הכוללות רעשי רקע או מצב של מספר מקורות קול שונים (Bronkhorst & Plomp, 1989). העיבוד השמיעתי הדו-אוזני נובע מאינטגרציה של מידע המגיע לשתי האוזניים בהפרשי זמן ועוצמה, והשמיעה הדו-אוזנית מנצלת רמזים אלו כדי לקבל מידע דו-צידי. יתרונות אלו נובעים משלושה מנגנונים עיקריים: אפקט צל הראש, סכימה ו-Squelch, שבהם באות לידי ביטוי תופעות פיזיקליות, פסיכואקוסטיות ומרכזיות (Snapp & Ausili, 2020). ליקוי שמיעה חד-צידי מוגדר מבחינה קלינית כשמיעה תקינה או קרובה לנורמה באוזן אחת, וליקוי שמיעה באוזן הנגדית, הנעה בין חומרה בינונית לעמוקה. ליקוי השמיעה יכול להיות תחשתי-עצבי, הולכתי או מעורב (Clark, 1981). מחקרים שונים בספרות הקיימת עסקו בתפקוד מערכת השמע במצב של ליקוי שמיעה חד-צידי, והראו שבאוקלוסייה זו נפגעת יכולת איתור צליל בחלל (Oldfield & Parker, 1986; Slattery & Middlebrooks, 1994) ויכולת תפיסת דיבור על רקע רעש (Snapp & Ausili, 2020).

רוב המחקרים שבדקו קשיים שמיעתיים בלקויי שמיעה חד-צידיים התמקדו בקשיים שתוארו לעיל. קיימים רק דיווחים מועטים על מאמץ האזנה ותשישות באוקלוסייה זו עם ממצאים שאינם חד-משמעיים (Bess et al., 2020; Lewis et al., 2016). במחקר הנוכחי נבחן המאמץ שמשקיעים לקויי שמיעה חד-צידיים בעת האזנה לדיבור ברעש, תוך כדי ביצוע מטלה חזותית (מטלה כפולה) ועל ידי שימוש בשאלון לדיווח עצמי.

שיטת המחקר

משתתפים

במחקר הנוכחי השתתפו 20 נבדקים בגיל 18 עד 47 שנה. קבוצת המחקר כללה עשרה משתתפים (7 נשים ו-3 גברים) בגיל ממוצע של 29.4 שנה (ס"ת 10.1), בעלי ליקוי שמיעה חד-ציד (2 – ליקוי בימין, 8 – ליקוי בשמאל) מסוג תחושתי-עצבי. חומרת הליקוי בשמיעה נעה מבינוני חמור לעמוק (3 בינוני-חמור, 1 חמור-עמוק, 6 עמוק). אצל כל המשתתפים הליקוי התרחש לפני שלב רכישה השפה, למעט משתתף אחד, שאצלו החל הליקוי בגיל הבגרות. בנוסף, אף אחד ממשתתפי המחקר לא עבר שיקום שמיעה. קבוצת הביקורת כללה עשרה משתתפים (7 נשים ו-3 גברים) בגיל ממוצע של 26.4 שנה (ס"ת 7.8) בעלי שמיעה תקינה, שהוגדרה כסף שמיעה טוב מ-20 dBHL בשתי האוזניים. כל משתתפי המחקר היו דוברי עברית כשפת אם, והצהירו כי אינם מאובחנים עם הפרעת קשב. שתי הקבוצות הותאמו מבחינת גיל, מין וללא הפרעת קשב.

כלי המחקר

המטלה הכפולה

מטלה שמיעתית (ראשית) – בעבודה זו נעשה שימוש בגרסה העברית של מבחן לזיהוי מילים חד-הברתיות (HAB, קישון-רבין, 1999). המבחן מורכב מ-15 רשימות של עשר מילים חד-הברתיות מאוזנות פונטית (בכל רשימה כל עיצור מופיע פעם אחת, וכל תנועה מופיעה פעמיים). עבור כל משתתף מוצגות שתי רשימות של עשר מילים, והמשתתף מתבקש לחזור על כל מילה. מטלה חזותית (משנית) – מטלה זו נקראת טבעת C (Bondarko & Danilova; 1996). במטלה זו הוצג על מסך המחשב מעגל פתוח בצבע שחור על רקע לבן, המסתובב סביב צירו בזמן מחזור של 400 אלפיות שנייה. המשתתף התבקש ללחוץ על מקש הרווח במקלדת כל פעם שהחלק הפתוח הופנה כלפי מעלה, כלומר – בשעה 12 בשעון. הציון במטלה משקף את מספר הלחיצות הנכונות.

שאלון ה-SSQ12 (Speech Spatial Qualities)

שאלון ה-SSQ12 (Galvin et al., 2007; Gatehouse & Noble, 2004) הותאם לעברית והועבר למשתתפים במחקר. השאלון כולל שלושה תחומים: תפיסת דיבור, שמיעה מרחבית ואיכויות שמיעה. בנוסף קיימת שאלה ישירה על מאמץ האזנה. כל תשובה דורגה בסולם של 10 נקודות (ציונים גבוהים מציגים יכולות טובות יותר), כאשר הציון בכל תחום חושב לפי ממוצע הניקוד של השאלות המתאימות.

מכשור

בדיקת סינון השמיעה בוצעה על ידי אודיומטר מסוג Interacoustics-AD629. כל רשימה של מבחן ה-HAB אורכת 36 שניות. לצורך ביצוע הפרדיגמה הכפולה מוזגו בכל פעם שתי רשימות שונות

של מבחן HAB. הרשימות הושמעו תוך כדי שימוש במחשב מסוג Dell insperation N3010 ובאוזניות מסוג S-Tech באמצעות תוכנת Winamp Media Player. תגובות הנבדקים על ידי מכשיר הקלטה מסוג ICDPX312, SONY, שהושם קרוב לנבדק. המטלה החזותית הועברה על ידי מחשב מסוג HP Pavilion Notebook 15. מספר הטעויות נמדד על פי חישוב כמות הפעמים שבהן המשתתף לחץ כשהחלק הפתוח אינו מופנה כלפי מעלה, או כאשר המשתתף פספס ולא לחץ כשהחלק הפתוח היה מופנה כלפי מעלה.

הליך המחקר

המחקר אושר על ידי ועדת אתיקה של אוניברסיטת אריאל. לפני תחילת המחקר המשתתפים קיבלו הסבר מלא על תהליך המחקר ומטרתו, וחתמו על טופס הסכמה. כל המשתתפים מילאו את שאלון ה-SSQ12. כל משתתף עבר בדיקת סינון שמיעה על ידי אודיומטר נייד לצלילים טהורים בתדרים 500, 1000, 2000 ו-4000 הרץ. לאחר מכן ביצעו המשתתפים את פרדיגמת המטלה הכפולה על פי השלבים הבאים: ביצוע מטלת תפיסת דיבור (ראשית), שבה חזרו על רשימה ממוזגת שכללה 20 מילים חד-הברתיות שהוגשו ברעש של ארבעה דוברים ביחסי אות רעש של -5dB. המילים שהפיקו המשתתפים במסגרת מטלה זו הוקלטו ותועתקו בכתיב פונטי על ידי אחת הבודקות. בשלב שני שתי הבודקות ערכו השוואה בין התעתיק ובין ההקלטה. התעתיקים נותחו על ידי שתי בודקות, כך שהצלחה נמדדה על ידי כמות המילים שהמשתתף חזר עליהן במדויק, כלומר – טעות בפונמה אחת ומעלה פסלה את המילה כולה ולא זיכתה את המשתתף בניקוד. מדד זה שיקף את ביצועי תפיסת הדיבור לכל משתתף. לאחר מכן המשתתפים ביצעו את המטלה החזותית (מטלה משנית). בשלב הבא המשתתפים התבקשו לבצע את שתי המטלות במקביל, כאשר המשתתף התבקש להתמקד במטלה הראשית.

תוצאות

מטלה כפולה

מטלה שמיעתית – בתרשים מספר 1 המופיע בנספח 1, מוצגים הממוצעים וסטיות התקן של אחוזי זיהוי בתפיסת דיבור על רקע רעש כמטלה בודדת ומטלה כפולה בשתי הקבוצות. בניתוח שונות למדידות חוזרות עם קבוצה כמשתנה בין-נבדקי וסוג המטלה (שמיעתית בודדת, שמיעתית כפולה) כמשתנה תוך-נבדקי, לא התקבלו הבדלים משמעותיים בתפיסת דיבור על רקע רעש בין המטלות ($F(1,18) = 0.436, p > 0.05$), לא התקבלו הבדלים בין הקבוצות ($F(1,18) = 0.575, p > 0.05$) ולא התקבלה אינטראקציה בין מטלה לקבוצה ($F(1,18) = 1.746, p > 0.05$).

מטלה חזותית – בתרשים מספר 2 המופיע גם הוא בנספח 1, מוצגים הממוצעים וסטיות התקן של אחוזי הדיוק במטלה החזותית כמטלה בודדת ובמטלה הכפולה. ניתן לראות שקיימת ירידה באחוזי הדיוק בין המטלה החזותית הבודדת לבין המטלה הכפולה בשתי הקבוצות. בניתוח שונות למדידות חוזרות עם קבוצה כמשתנה בין-נבדקי וסוג המטלה (חזותית בודדת, חזותית

כפולה) כמשתנה תוך-נבדקי התקבלו הבדלים מובהקים בין המטלות ($F(1, 18)=26.8; p<0.01$), לא התקבלו הבדלים בין הקבוצות ($F(1,18)=1.26, p>0.05$) ולא התקבלה אינטראקציה בין מטלה לקבוצה ($F(1,18)= 0.345, p>0.05$).

שאלון לדיווח עצמי

בתרשים מספר 3 המופיע בנספח 1, מוצגים הממוצעים וסטיות התקן של כל אחת מהקבוצות בתחומי השאלון השונים ובציון הכולל. בניתוח שונות חד-כיווני התקבל אפקט עיקרי לקבוצה ($F(1,18)=9.8, p<0.01$), כאשר ציוני קבוצת הביקורת היו גבוהים בהרבה מציוני קבוצת המחקר. הבדלים משמעותיים התקבלו בכל תחומי השאלון: בתחום תפיסת הדיבור ($p<0.01$), בתחום שמיעה מרחבית ($F(1)=10.49, p<0.001$) ובתחום איכויות שמיעה נוספות ($F(1,18)=4.38, p<0.01$). ממוצע הציון הכולל של השאלון בוצע על ציון הדירוגים בכל 12 השאלות בשאלון. ממוצע הציון הכולל היה נמוך באופן מובהק אצל קבוצת לקויי השמיעה החד-צידית לעומת קבוצת בעלי שמיעה תקינה ($F(1,18)=26.14, p<0.001$).

קשר בין המטלה הכפולה לדיווח העצמי

לא התקבל מתאם בין תוצאות מאמץ האזנה במטלה הכפולה (ההפרש בין תוצאה חזותית לבין תוצאה חזותית-כפולה) לבין תוצאות חלקי השאלון (שמיעה ברעש, איכויות שמיעה ושמיעה מרחבית).

דיון

המטרה העיקרית של הניסוי הנוכחי הייתה לבחון את מידת המאמץ השמיעתי המושקע אצל מאזינים בעלי ליקוי שמיעה חד-צידית בהשוואה לבעלי שמיעה תקינה דו-צידית, באמצעות שני מדדים: מדד התנהגותי (פרדיגמת המטלה הכפולה) ודיווח עצמי (שאלון ה-SSQ12). הממצאים העיקריים הראו כי: 1. לא היו הבדלים במטלת תפיסת הדיבור על רקע רעש בין המטלה הבודדת ובין הופעתה כמטלה עיקרית במטלה הכפולה ולא היו הבדלים בין הקבוצות. 2. נצפתה ירידה באחוזי הדיוק במטלה החזותית הכפולה לעומת המטלה החזותית הבודדת בשתי הקבוצות. ממצא זה מעיד על מאמץ האזנה בשתי הקבוצות 3. התקבלו הבדלים משמעותיים בין הקבוצות בכל חלקי השאלון לדיווח עצמי לרעת קבוצת לקויי השמיעה החד-צידיים.

בעבודה הנוכחית לא התקבלו הבדלים בין הקבוצות בציוני תפיסת הדיבור ברעש. ממצא זה תואם למחקרים קודמים, שבהם בעלי ליקוי שמיעה חד-צידית הפגינו ביצועים זהים לבעלי שמיעה תקינה, כאשר הגירוי האקוסטי ניתן דרך אוזניות (Rothpletz, et al., 2012). הבעיה העיקרית של בעלי הליקוי החד-צידית בעת האזנה לדיבור ברעש באה לידי ביטוי בעיקר בשמיעה מרחבית, בשל העובדה שבמצב זה לא מתקבלים היתרונות של שמיעה דו-צידית (סכימה דו-צידית, אפקט צל

הראש, *squelch effect*). ביצועי תפיסת הדיבור בשתי הקבוצות לא ירדו בעת ביצוע מטלה שמיעתית שנלוותה למטלה חזותית (מטלה כפולה). ממצא זה מאפשר לנו להניח כי משתתפי המחקר אכן פעלו בהתאם להוראות שניתנו להם, והפנו את מרב תשומת הלב שלהם למטלה העיקרית, כלומר – למטלת תפיסת הדיבור, ואת המשאבים הנוותרים הפנו למטלה המשנית. העובדה כי המשתתפים משתי הקבוצות הציגו תוצאות תפיסת דיבור זהות במטלה השמיעתית ובמטלה הכפולה מתאימה למחקרים קודמים שבדקו מאמץ האזנה בקרב מבוגרים. בעבודות אלו נמצא כי כאשר המשתתפים מונחים להתמקד במטלה השמיעתית, ציוני תפיסת דיבור בדרך כלל אינם נפגעים מהצגה של מטלה משנית מתחרה (Taitelbaum-Swead et al., 2019).

מטלה החזותית התקבלה ירידה בתפקוד בעת ביצוע שתי מטלות במקביל (שמיעתית וחזותית). ממצא זה מדגים את המאמץ שהשקיעו שתי הקבוצות בעת ביצוע המטלה הכפולה. לא נמצאו הבדלים משמעותיים במידת המאמץ השמיעתי שהושקע על ידי שתי הקבוצות, למרות שההבדלים בין שתי המטלות (בודדת וכפולה) היו גדולים יותר בקבוצת החד-צידיים. ייתכן שחוסר ההבדלים הסטטיסטיים נובע מהשונות הגדולה בתוצאות, והקבוצה הקטנה יחסית של הנבדקים החד-צידיים.

הסבר אפשרי נוסף לחוסר ההבדל בין הקבוצות עשוי להיות קשור למידת הרגישות של המטלה המשנית לאבחנה בין קבוצות נבדקים. סקירה שיטתית שבוצעה לאחרונה על שיטות שונות של מאמץ האזנה בשומעים ובלקויי שמיעה מצאה תוצאות מעורבות במחקרים השונים, והציעו שהמטלה הכפולה לא הראתה תמיד השפעה, ואילו מדדים אחרים הראו (Ohlenforst et al., 2017). לדוגמה, בעבודה שבחנה קבוצות שונות של מושתלים עם שתל אחד, שני שתלים ועם שתל היברידי לא נמצא הבדל במאמץ האזנה בין הקבוצות במדידה של מטלה כפולה (Perreau et al., 2018). ממצאים דומים התקבלו גם בעבודה שבוצעה לאחרונה ובדקה מאמץ האזנה אצל ילדים שומעים וילדים לקויי שמיעה בעלי ליקוי קל או חד-צידי על ידי מדד של זמן תגובה. בעבודה זו לא נמצאו הבדלים בין קבוצות לקויי השמיעה במדד זה, המשקף מאמץ האזנה (Lewis et al., 2016).

בשאלון לדיווח עצמי (SSQ) ציוני קבוצת החד-צידיים היו נמוכים במידה משמעותית מציוני קבוצת הביקורת בכל חלקי השאלון. ממצאים אלו מאששים את הממצאים מעבודות קודמות, שבהם התקבלו ציונים נמוכים יותר בשאלוני דיווח עצמי, ומאמץ האזנה גבוה יותר בקרב לקויי שמיעה חד-צידיים (Noble & Gatehouse, 2006; Douglas et al., 2007; Dwyer et al., 2014). שאלון זה משקף את תפיסת המאזין ביחס לאיכויות שמיעה, שמיעה מרחבית, תפיסת דיבור ומאמץ האזנה. מהממצאים עולה, כי הציונים הנמוכים ביותר בתתי-התחומים בקבוצת החד-צידיים היו בשמיעה המרחבית ובמאמץ האזנה. בעבודה נוספת שהעריכה מאמץ האזנה על ידי שאלון לדיווח עצמי נמצא, כי קבוצות לקויי השמיעה דיווחו על מאמץ האזנה רב יותר מבעלי שמיעה תקינה, אולם לא נמצא הבדל בתוך הקבוצות עם הירידה בשמיעה בין המרכיבים מכשירי שמיעה, משתמשים בשתל שבלול או בעלי ירידה חד-צידיית לא משוקמת (Alhanbali et al., 2017). ממצאים אלו

מצביעים על כך, שלקויי השמיעה החד-צידיים חווים מאמץ רב כמו קבוצות עם ירידה דו-צידי, ושחומרת הירידה אינה מנבאת את המאמץ הנתפס.

במחקר הנוכחי לא נמצא קשר בין התוצאות בשאלון לבין התוצאות במטלה הכפולה. ממצא זה מקבל חיזוק גם מעבודות אחרות שלא מצאו קשר בין שני המדדים (Desjardins, 2016; Desjardins & Doherty, 2014; Pals, et al., 2013; Picou et al., 2013). חוסר הקשר בין שתי המטלות מחדד את ההנחה, ששתי המטלות בוחנות ממדים שונים של מאמץ האזנה. גם בספרות הוצע, כי יש להשתמש במונח מאמץ שמיעתי באופן מובחן ושונה בהתאם למדד הנבדק (Lemke, & Besser, 2016). כאשר מתייחסים למאמץ שמיעתי במהלך האזנה יש להשתמש במונח "הקצאת משאבים לצורך עיבוד" (Processing Effort). לעומת זאת, כאשר מתייחסים למאמץ שמיעתי, כפי שהיחיד תופס אותו ומדווח עליו באופן עצמאי, יש להשתמש במונח "המאמץ הנתפס" (Perceived Effort). חוקרים נוספים הציעו כי המונח "עלות המטלה הכפולה" (Dual Task Cost) ישמש לצורך תיאור התוצאות שהתקבלו כאשר נעשה שימוש בפרדיגמת המטלה הכפולה כדי למדוד מאמץ שמיעתי (McGarrigle et al. 2014).

לסיכום, במחקר הנוכחי לא הודגמו הבדלים משמעותיים ברמת המאמץ השמיעתי בין בעלי ליקוי שמיעה חד-צידי לבין שומעים תקינים, כפי שבא לידי ביטוי בביצוע המטלה הכפולה, אך נמצאו הבדלים התנהגותיים בין הקבוצות בדיווח העצמי בכל תחומי השאלון (תפיסת דיבור, שמיעה מרחבית ואיכויות שמיעה נוספות) ובפרט בתחום מאמץ שמיעתי. אנו מניחים כי חוסר ההבדלים בין הקבוצות במטלה הכפולה נובע ממספר המשתתפים הקטן, שונות תוך-נבדקית גבוהה בקרב החד-צידיים ומידת הרגישות של המטלה המשנית. מאחר שבספרות קיימים רק מעט מאוד מחקרים שעסקו במאמץ האזנה בקבוצת הלקויים החד-צידיים, נודעת חשיבות רבה להמשיך לחקור במחקרים עתידיים את המאמץ השמיעתי בקרב אוכלוסיית לקויי השמיעה החד-צידי בכלי הערכה סובייקטיביים ואובייקטיביים (כדוגמת האישונים), ובהתאם לכך לבנות תוכנית התערבות שיקומית כבר בשלב מוקדם. כמו כן, ראוי לזכור, כי למרות שבמצבים מסוימים בקליניקה לקויי השמיעה החד-צידיים מציגים תוצאות תפיסת דיבור בנורמה, ייתכן כי הם מגייסים לשם כך משאבי קשב גבוהים מהנורמה, ובכך עלולים להביא להשלכות קליניות שליליות בהמשך (Gordon et al., 2015) ואף לתשישות כרונית.

ניסוי שני

שיקום באמצעות שתלי שבלול היא הדרך המקובלת כיום לאנשים בעלי ירידה חמורה עמוקה, שאינם מקבלים תועלת מספיקה ממכשירי השמיעה הקונבנציונליים (Wilson, 2015). נראה שיפור ניכר בהישגים השמיעתיים של המושתלים לאחר ההשתלה (Blamey et al., 2013). למרות השיפור בציוני תפיסת הדיבור, מושתלים רבים מדווחים על מאמץ רב הגורם לתשישות. קיימות קבוצות שונות של מושתלים שהתחרשו לפני רכישת שפה: בעוד שהסטנדרט הקליני כיום הוא לבצע שתל שבלול דו-צידי סימולטני לתינוקות ופעוטות בעלי ליקוי חמור עמוק, בעבר רוב הילדים הושתלו

בשתל אחד וחלקם הושטלו בשתל עוקב לאחר שנות שימוש רבות בשתל הראשון. במשך שנים נשאלה השאלה מהם הגורמים המשפיעים ביותר על התרומה השמיעתית מהשתל השני. העבודות מראות, שתועלת זו תלויה בגורמים רבים כמו: שאריות השמיעה בצד השני, שימוש במכשיר שמיעה, אופי הירידה, משך השימוש בשתל השני ועוד (Friedmann et al., 2015; Ilg et al., 2017; Myhrum et al., 2008; Zeitler et al., 2013). למרות שעבודות שונות הראו תרומה דו-צידיית גם כאשר היה פער יחסית גדול בין ההשתלות, בעבודה שפורסמה לאחרונה נמצא כי משך הזמן בין ההשתלות היה מנבא חשוב למידת השימוש לאורך שנים בשתל השני אצל מבוגרים בני 20–30 שהושטלו בילדותם (Low et al., 2020). מעבר לשיפור בתפקוד השמיעתי נמצא, כי השתל השני העוקב גורם לשיפור באיכות החיים ולתפקוד טוב יותר במקום העבודה של לקוי השמיעה (Härkönen et al., 2015). במחקרים שפורסמו בנושא במהלך השנים לא נבדק מאמץ האזנה התנהגותי במושטלי שתל שבלול דו-צידי עוקב בהשוואת המאמץ עם שתל אחד לעומת שני שתלים, לכן מטרות העבודה הנוכחית היו: 1. לבחון את ההבדל במאמץ האזנה דו-צידי לחד-צידי; בקבוצת מושטלים דו-צידיים במצב של שתל אחד (השתל הראשון) בהשוואה למצב של שני שתלים ואצל שומעים במצב דו-צידי ועם סימולציה לירידה פסיאודו-הולכתית חד-צידיית (אטם ואוזנייה); 2. להשוות את מאמץ ההאזנה אצל שומעים למושטלי שתל שבלול דו-צידי.

שיטת המחקר

משתתפים

במחקר הנוכחי נכללו 32 משתתפים. קבוצת המחקר כללה 12 מושטלי שתל שבלול דו-צידי, אשר הושטלו בילדותם (חמישה גברים, שבע נשים), ממוצע גילים 24.5 (ס"ת 3.75). ממוצע גיל ההשתלה עבור אוזן ראשונה 3.8 שנים (ס"ת 3.13), ועבור אוזן שנייה 15.8 שנים (ס"ת 5.55). כל המושטלים הושטלו בשתלים של חברת Cochlear, משתמשים בשפה דבורה כדרך תקשורת עיקרית ומשולבים בחברה השומעת. מושטל אחד הוצא מהמחקר בשל ביצוע השתלה חוזרת. קבוצת הביקורת כללה 20 סטודנטים בעלי שמיעה תקינה (שלושה גברים, 17 נשים), ממוצע גילים 23.3 (ס"ת 2.36). קבוצת הביקורת עברה סינון שמיעה באמצעות אודיומטר מסוג Interacoustics-AD629, עם ספים טובים מ-20dBHL בטווח התדרים 500–4000 הרץ. המשתתפים משתי הקבוצות הותאמו מבחינת גיל ממוצע, וכל משתתפי שתי הקבוצות היו ללא הפרעות קשב וריכוז.

חומרי המחקר

מבחן תפיסת דיבור

בעבודה זו נעשה שימוש בגרסה העברית של מבחן לזיהוי מילים חד-הברתיות HAB (ראה ניסוי 1). מבחן זה בוצע למושטלים בלבד.

The Trail Making Test (TMT)

כלי הערכה ניירו-פסיכולוגי, אשר משך העברתו נע בטווח של 5–10 דקות. במבחן זה נדרשים המשתתפים לחבר רצף של 25 נקודות על פי סדר מסוים. למבחן שני חלקים: חלקו הראשון מכיל מספרים בלבד, והמשתתף נדרש לחבר אותם בסדר רציף. חלקו השני מכיל מספרים ואותיות, וכל משתתף מתבקש לשרטט קו שנמתח בין המספרים והאותיות בסדר עולה. כלומר, להתחיל מהספרה 1, לחבר קו לאות A, משם להמשיך לספרה 2 וכן הלאה. מטרת המבחן היא לסיים את שני החלקים במהירות המרבית (Thompson et al., 1999).

מבחן זכירת ספרות לפנים ולאחור

המבחן לקוח מתוך מבחן וסקלר (Weschler, 1997), וכולל שני חלקים: זיכרון ספרות לפנים וזיכרון ספרות לאחור. בכל חלק מושמעות למשתתף רשימות של ספרות, בקצב של ספרה לשנייה. בחלק של זכירת ספרות לפנים על המשתתף לחזור על הספרות לפי הסדר שהושמע לו, ובחלק של זכירת ספרות לאחור עליו לחזור על הספרות בסדר הפוך לסדר שהושמע לו.

(H-SWIR) Hebrew Sentence-final Word Identification and Recall Test

מבחן לזיהוי וזיכרון של מילה אחרונה במשפט, אשר פותח בשוודית על ידי Ng ושותפיה (Ng et al., 2013), והותאם לעברית (Hebrew Sentence-final Word Identification and Recall Test) (יוסף ומרדכי, 2018). המבחן בעברית כולל 41 רשימות של שבעה משפטים בכל רשימה. כל משפט כולל בין 5 ל-9 הברות ומסתיים במילה דו או תלת-הברתית. הרשימות מאוזנות מבחינת שכיחות המילה האחרונה במשפט בשפה העברית, כדי למנוע התערבות של שכיחות המילה על הזיכרון שלה במטלה. המשפטים מוקלטים בקול נשי של דוברת עברית כשפת אם. כל המשפטים עברו נרמול. בעת המבחן כל משתתף מאזין לחמישה בלוקים של שבעה משפטים בכל בלוק (סך הכול 35 משפטים). המאזינים התבקשו לחזור על המילה האחרונה בכל משפט (מטלת זיהוי), ולאחר מכן מתבקשים לחזור על שבע המילים שזכרו מתוך כל בלוק (מטלת היזכרות), ללא חשיבות לסדר החזרה.

הליך

המחקר אושר על ידי ועדת אתיקה של אוניברסיטת אריאל. לפני תחילת המחקר קיבלו המשתתפים הסבר מלא על תהליך המחקר ומטרתו, וחתמו על טופס הסכמה. הנבדקים השלימו את מטלות המחקר במשך שעה אחת וקיבלו פיצוי כספי על הפסד זמן. כדי לוודא שהמשתתפים עומדים בקריטריונים להכללה, נערכה בשלב הראשון של המחקר בדיקת שמיעה לקבוצת השומעים. כמו כן הועברו מטלות קוגניטיביות לשתי הקבוצות בתנאי שקט ובעוצמה נוחה. לפני העברת מבחן ה-H-SWIR הועברו לשתי הקבוצות מטלות זיהוי לצורך מדידת אחוזי הצלחה: עבור קבוצת המושתלים הועברו שתי רשימות מתוך HAB ושתי רשימות מתוך מבחן ה-H-SWIR ללא רעש

בעוצמה קבועה, אשר הנבדק העיד כי היא נוחה לו, ועבור קבוצת השומעים הועברו שש רשימות משפטים מתוך מבחן ה-H-SWIR בשילוב רעש רקע מסוג של ארבעה דוברים. משפטים אלו הועברו בצורה אדפטיבית לקביעת סף ה-SNR, שבו כל משתתף חזר נכונה על 90% מהמשפטים (בשימוש בפונקציה לוגיסטית). בשלב הבא הועבר לכל משתתף המבחן עצמו. למשתתפים מקבוצת המושתלים המבחן הועבר בשקט בעוצמה נוחה, ולקבוצת הביקורת המבחן הועבר ביחס האות רעש לנקודת ה-90%, כפי שנקבעה עבור כל משתתף. המבחן הועבר פעמיים לכל משתתף, במצב של שמיעה דו-ציידית ובמצב של שמיעה חד-ציידית. כדי ליצור שמיעה חד-ציידית בקרב קבוצת השומעים הרגילים, קיבלו המשתתפים אטם, שהכניסו אותו לאחת האוזניים, ובנוסף הונחה אוזנייה על האוזן האטומה כדי להגיע לאטימה מלאה. בקבוצת המושתלים קיבלו המשתתפים הוראה לכבות את השתל השני (שבו התפקוד פחות טוב). סדר מצבי השמיעה במבחן זה לכל משתתף היה רנדומלי.

תוצאות

מטלת ה-H-SWIR

זיהוי

בשלב ראשון בוצע ניתוח שונות למדידות חוזרות למטלת הזיהוי עם קבוצה כמשתנה בין-נבדקי ומצב האזנה (חד לעומת דו) כמשתנה תוך-נבדקי. בתרשים מספר 4 המופיע בנספח 2, ניתן לראות כי קבוצת השומעים קיבלה אחוזי זיהוי גבוהים יותר בהשוואה למושתלי שתל שבלול, ולא נראה הבדל בין מצב האזנה חד-צידי מול דו-צידי עבור שתי הקבוצות. ניתוח שונות אישר התרשמות זו ונמצאו הבדלים סטטיסטיים בין הקבוצות ($F(1,29) = 17.44, p < 0.01$). לא נמצאו הבדלים בין המצבים ($F(1,29) = 0.001, p = 0.97$) ולא התקבלה אינטראקציה בין קבוצה למצב.

היזכרות (מאמץ האזנה)

בתרשים מספר 5 המופיע גם הוא בנספח 2, ניתן לראות את אחוזי ההיזכרות בשתי הקבוצות (שומעים, מושתלים) במצב חד-צידי מול דו-צידי. ניתן לראות כי היה הבדל בין אחוזי ההיזכרות עם אוזן אחת לשתי אוזניים בקבוצת המושתלים. בניתוח שונות לא נמצאו הבדלים בין הקבוצות ($F(1,29) = 2.066, p = 0.16$), נמצאו הבדלים בין המצבים (חד ודו) ($F(1,29) = 5.89, p = 0.02$), התקבלה אינטראקציה בין מצב לקבוצה ($F(1,29) = 3.88, p = 0.05$). ההבדלים בהיזכרות קיימים רק בקבוצת המושתלים עם אחוזי היזכרות גבוהים יותר במצב האזנה דו-צידי.

מתאמים בין מדדים קוגניטיביים למטלת ההיזכרות

כדי לבחון אם יש מתאם בין מדדי ההיזכרות המשקפים מאמץ האזנה לבין המדדים הקוגניטיביים בוצע מבחן פירסון. בטבלה מספר 1 המופיעה בנספח 2, מוצגים המתאמים המובהקים שהתקבלו. ניתן לראות כי מדדי הזיכרון השמיעתי (ספרות קדימה ואחורה) נמצאו במתאם גבוה ומובהק למדדי

ההיזכרות (המשקפים מאמץ האזנה). לעומת זאת לא נמצא מתאם בין מדדי מבחן TMT הבודק יכולות קוגניטיביות כלליות לבין מדדי מאמץ ההאזנה.

דיון

בניסוי הנוכחי ביקשנו לבדוק כיצד שני מצבי האזנה שונים (מצב שמיעה חד-צידי ומצב שמיעה דו-צידי) משפיעים על מאמץ ההאזנה (מטלת היזכרות) של משתתפים משתי קבוצות: שומעים רגילים ומושתלי שתל שבלול. הממצאים העיקריים של ניסוי זה מראים כי: 1. לא נמצאו הבדלים בין מצבי ההאזנה (חד-צידי מול דו-צידי) במטלת הזיהוי עבור שתי הקבוצות. 2. ההבדלים במטלת ההיזכרות (המשקפת מאמץ האזנה) בין שני המצבים (חד-צידי מול דו-צידי) נצפתה רק בקבוצת המושתלים. מושתלים הראו מאמץ רב יותר בעת ביצוע המטלה עם שתל אחד בלבד למרות שלא היו הבדלים במטלת הזיהוי. 3. נמצא קשר בין המדדים הקוגניטיביים המשקפים זיכרון שמיעתי (זיכרון לספרות קדימה ואחורה) לבין מאמץ ההאזנה.

במחקר זה מטלת החזרה על המילה האחרונה במשפט (זיהוי) של המושתלים בוצעה במצב האזנה אידיאלי (בשקט) מאחר שכדי לבדוק מאמץ האזנה במטלת היזכרות יש לוודא, כי הבעיה בהיזכרות נובעת מהקושי בשמירה בזיכרון ולא מהקושי לזהות את המילה. מסיבה זו מבוצע מבחן הזיהוי בתנאי האזנה שיביאו לאחוזי זיהוי גבוהים. בשל עובדה זו בוצעה מטלה זו בקבוצת המושתלים בשקט. לא נראה שיפור בזיהוי במצב של שתל אחד (השתל שהושתל ראשון – הדומיננטי) לבין מצב האזנה עם שני שתלים. ממצאים אלו נתמכים על ידי עבודות שבהן לא התקבל שיפור משמעותי בזיהוי מילים ומשפטים בשקט בין מצב האזנה של שתל אחד לבין מצב האזנה דו-צידי (במושתלים עם שתל שני עוקב) (Friedmann et al., 2015), לעומת תרומה דו-צידיית במצבי האזנה מאתגרים כמו רעש רקע (Steffens et al., 2008; Myhrum et al., 2017).

לעומת זאת, במטלת ההיזכרות המשקפת מאמץ האזנה התקבלו הבדלים בין מצב האזנה חד-צידי לעומת דו-צידי אצל מושתלי שתל שבלול דו-צידי עוקב. במצב הדו-צידי המושתלים זכרו יותר מילים בכל בלוק שהוצג, ועובדה זו מצביעה על מאמץ האזנה מופחת. מממצא זה עולה, כי במצב שבו משתמשים המושתלים בשני שתלים, הם צריכים לגייס פחות משאבים קוגניטיביים לשם האזנה ולכן מדד של זיכרון העבודה שלהם היה טוב יותר ממצב של שתל אחד. ממצאים אלו שונים מעבודה שבה לא נמצאו הבדלים במאמץ האזנה בין קבוצות שונות של מושתלי שתל שבלול (חד-צידי, דו-צידי, שתל ומכשיר) (Perreau et al., 2017). ייתכן שסיבת השוני בתוצאות היא, שההשוואה במאמץ ההאזנה בעבודה שלנו היה במערך תוך-נבדקי ובעבודה שלהם במערך בין-נבדקי, אשר מגדיל את השונות בין המדידות. בנוסף, בעבודה שלהם היה שימוש במטלה כפולה וייתכן שהרגישות שלה הייתה נמוכה יותר ממטלת ההיזכרות במחקר הנוכחי. בשנים האחרונות עולה וגוברת כמות הפרסומים בנושא זה. בעבודות עדכניות על מושתלי שתל שבלול התקבל שיפור במאמץ האזנה במצב של דיבור איטי ובמשפטים עם הקשר גבוה (Winn & Teece, 2021),

בהעלאת מספר האלקטרודות האקטיביות (Pals et al., 2020) ובשיפור בזמני התגובה, בדומה לאלו שהתקבלו אצל שומעים (Hsu et al., 2020).

הממצא שעל פיו מושתלים הראו שיפור במטלת ההיזכרות במצב האזנה דו-צידית לעומת שתל אחד, בעוד שציוני תפיסת דיבור (זיהוי) לא השתנו, מדגיש את העובדה, שציוני תפיסת דיבור עם השתלים או השתל אינם מראים את התמונה השלמה. האדם המושתל יכול להתאמץ ולהגיע לציוני תפיסת דיבור טובים בשני המצבים, אולם המאמץ המושקע יהיה שונה. ממצאים אלו מחזקים את הצורך להוסיף לסוללת הבדיקות בקליניקה מדד של מאמץ האזנה, וייתכן שמדד זה של היזכרות יכול לשמש כלי מתאים לכך.

בקבוצת השומעים לעומת זאת לא התקבל שיפור במטלת ההיזכרות בין מצב דו-צידית לסימולציה של ירידה חד-צידית. בעת יצירת ירידה חד-צידית בשומעים תקינים על ידי הכנסת אטם ואוזנייה מעליו, נוצרת ירידה של כ-30 דציבל הולכתית בלבד. ככל הנראה ירידה זו לא הספיקה ליצור שינוי במאמץ האזנה. בשונה מהממצאים שלנו, במחקר שבדק ילדים עם ירידה הולכתית חד-צידית שהושתלו בשתל Vibrant Soundbridge נמצא שיפור ביכולות שמיעתיות ובמאמץ האזנה לעומת המצב טרום-ההשתלה (Leinung et al., 2016). מחקר מעניין אחר שבחן מאמץ האזנה אצל בעלי ליקוי הולכתי, נערך על לקויי שמיעה בעלי ליקוי הולכתי או מעורב, שמשתמשים במערכת שמיעה בהולכת עצם. במחקר זה נמצא שיפור במטלת ההיזכרות במבחן SWIRn, בגרייה ישירה עם מערכת מעוגנת עצם בהשוואה לגרייה דרך סרט (Lunner et al., 2016). ניתן להסביר את ההבדל בין הממצאים במחקרים אלה לממצא בעבודה הנוכחית בעובדה, שיצירת סימולציה לליקוי שמיעה למשך המטלה אינו מספיק על מנת להמחיש מצב חד-צידית אמיתי. אף שהסימולציה גורמת להנחתה ברמת השמיעה, היא לא מייצרת מצב אמיתי של חסך שמיעתי לאורך זמן, שבו יש ככל הנראה גם השפעה על המצב התפיסתי והקוגניטיבי. בנוסף, נראה שההנחתה של האטם אינה מייצרת ירידה הולכתית של ממש. בעבודות עתידיות יהיה מעניין להשוות מאמץ האזנה במצב חד-צידית מול דו-צידית באנשים עם ירידה הולכתית משוקמת.

אפשר להסביר את הממצא שעל פיו יש קשר בין ציוני זיכרון העבודה לבין מידת המאמץ (ההיזכרות) בפרדיגמה שבה נעשה שימוש במחקר זה באמצעות "מודל קלות הבנת השפה" (ELU, Ease of Language Understanding model). על פי מודל זה המאמץ משווה בין הקלט הנשמע לבין הייצוגים הפונולוגיים שקיימים אצלו בלקסיקון. בתנאי האזנה אידיאליים, הקלט השמיעתי תואם את אותם ייצוגים פונולוגיים ועל כן קיימת גישה מהירה ואוטומטית ללקסיקון. כאשר האות השמיעתי מעוות (כמו ברעש רקע או בליקוי שמיעה), קשה להתאים את הקלט השמיעתי לייצוגים המאוחסנים לטווח הארוך. בתנאים אלה המאזינים עושים שימוש רחב יותר בזיכרון העבודה כדי לשמור על הקלט ולפתור אי-התאמה זו, ולכן אנשים עם יכולות זיכרון עבודה גדולות יותר עשויים להשקיע פחות מאמץ בתנאי הקשבה קשים (Rönnberg et al., 2013; Blomberg et al., 2019). רעיון זה נתמך על ידי מחקרים המראים קשר בין זיכרון העבודה לבין מאמץ האזנה (Ng et al., 2013), כפי שנמצא גם במחקר הנוכחי.

לסיכום, למרות התוצאות הקליניות הטובות בתפיסת דיבור המתקבלות באמצעות שני שתלים במבחנים הסטנדרטיים הקיימים כיום בקליניקות, התמונה האמיתית אינה מלאה, וישנו מחיר שאותו משלמים המושתלים, שאינו בא לידי ביטוי באמצעות מבחנים אלו. אי לכך עולה צורך להוסיף מבחנים שונים שישקפו את מאמץ ההאזנה המושקע. הכלי שבו השתמשנו במחקר הנוכחי נמצא במתאם עם מטלות זכירת ספרות, המחזק את תיקופו כמדד להיזכרות המשקף מאמץ האזנה. יש לשקול להכניס מטלה זו ככלי להערכת בחינת מאמץ האזנה בקליניקה, ובהתאם לתוצאות ניתן יהיה להתייחס במערך הטיפולים של שיקום השמיעה גם לתחום המאמץ (שיפור קיבולת הזיכרון, שמיעה במצבי האזנה שאינם אופטימליים ועוד). בנוסף, ממצאי העבודה מחזקים את הצורך בשיקום דו-צדדי כדי להקל את מאמץ האזנה, אשר עשוי לגרום בהמשך לתשישות.

סיכום

ממצאי המחקר הנוכחי בשתי אוכלוסיות של לקויי שמיעה מדגימים את העובדה, שמבחינת תפיסת דיבור בשקט וברעש המבוצעים בקליניקה אינם מציגים את התמונה המלאה של תפקוד לקויי השמיעה בחיי היום-יום ויש צורך להתייחס למדדים נוספים. בעבודה זו הודגם הצורך בשימוש במדד של מאמץ האזנה. המטלות ההתנהגותיות שהועברו בשני המחקרים שביצענו הם המטלה הכפולה ומטלת ההיזכרות. בעבודה הנוכחית הודגמה רגישות רבה יותר של מטלת ההיזכרות, אולם יש להתחשב בכך, שהיא נבחנה במערך תוך-נבדקי לעומת המטלה הכפולה שנבחנה במערך בין-נבדקי, הרגיש פחות. על פי ממצאי העבודה הנוכחית ועבודות נוספות נראה, כי יש צורך להוסיף גם מדדים של דיווח עצמי, אשר מוסיפים ממד של המאמץ הנתפס על ידי האדם. יתר על כן, בשנים האחרונות התחילו לבדוק בעולם וגם במעבדה שלנו את המאמץ הקוגניטיבי הנמדד על ידי ההתרחבות בגודל האישון בעת ביצוע מטלות תפיסת דיבור (למאמר סקירה Zekveld et al., 2018). מדד שינוי בגודל האישון מאפשר מעקב טמפורלי מדויק לאורך המטלה השמיעתית, וממנה ניתן ללמוד על כל התהליך של תפיסת דיבור ועל המאמץ לאורך זמן. ככל שהמטלה קשה יותר כך נראה התרחבות רבה יותר בגודל האישון כל זמן שהנבדק מגויס למטלה (כשהמטלה אינה קשה מדי). בעבודה שבוצעה לאחרונה במעבדה באריאל (Trau-Margalit et al., Submitted), והשוותה שינויים בגודל האישון במטלת תפיסת דיבור ברעש אצל ילדים ומבוגרים, נמצא, כי שתי הקבוצות הראו התרחבות של האישונים בעת עיבוד המשפטים ברעש, אך הילדים הראו התרחבות גם בפאזת השימור בזיכרון והחזרה על המשפטים, ומכאן נראה דפוס אחר פחות בשל של מאמץ קוגניטיבי אצל הילדים. בעבודות עתידיות מומלץ להשתמש גם במדד זה כדי לבחון ליקויי שמיעה חד-צדדיים ומושתלים.

תודות

תודתנו נתונה לבוגרי תואר ראשון בהפרעות בתקשורת באוניברסיטת אריאל: אליה ויינשטיין, ירדן לוי, רחלי ימין ומור ברהולץ על איסוף הנתונים למחקר זה.

מקורות

- קישון-רבין, ל'. (1999). מבחנים להערכת תפיסת דיבור בלקויי שמיעה דוברי עברית. ד"ש, 21, 99–85.
- יוסף, מ', ומרדכי ז', (2019). השוואת רמת מאמץ ההאזנה באמצעות מטלות התנהגותיות בקרב צעירים בהשוואה למבוגרים, (עבודה סמינריון שלא פורסמה באופן רשמי). אוניברסיטת אריאל.
- Alhanbali, S., Dawes, P., Lloyd, S., & Munro, K. J. (2017). Self-reported listening-related effort and fatigue in hearing-impaired adults. *Ear and Hearing*, 38(1), e39-e48.
- Arlinger, S., Lunner, T., Lyxell, B., & Kathleen Pichora-Fuller, M. (2009). The emergence of cognitive hearing science. *Scandinavian journal of psychology*, 50(5), 371-384.
- Bess, F. H., Davis, H., Camarata, S., & Hornsby, B. W. (2020). Listening-related fatigue in children with unilateral hearing loss. *Language, speech, and hearing services in schools*, 51(1), 84-97.
- Blamey, P., Artieres, F., Başkent, D., Bergeron, F., Beynon, A., Burke, E., Dillier, N., Dowell, R., Fraysse, B., Gallégo, S., Govaerts, P. J., Green, K., Huber, A. M., Kleine-Punte, A., Maat, B., Marx, M., Mawman, D., Mosnier, I., O'Connor, A. F., ... Lazard, D. S. (2013). Factors affecting auditory performance of postlinguistically deaf adults using cochlear implants: an update with 2251 patients. *Audiol Neurotol*, 18(1), 36-47.
- Blomberg, R., Danielsson, H., Rudner, M., Söderlund, G. B., & Rönnerberg, J. (2019). Speech processing difficulties in attention deficit hyperactivity disorder. *Frontiers in psychology*, 10, 1536.
- Bondarko, V. M., & Danilova, M. V. (1997). What spatial frequency do we use to detect the orientation of a Landolt C?. *Vision Research*, 37(15), 2153-2156.
- Bronkhorst, A. W., & Plomp, R. (1989). Binaural speech intelligibility in noise for hearing-impaired listeners. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 86(4), 1374-1383.

- Clark, J. G. (1981). Uses and abuses of hearing loss classification. *Asha*, 23(7), 493-500.
- Desjardins, J. L. (2016). The effects of hearing aid directional microphone and noise reduction processing on listening effort in older adults with hearing loss. *Journal of the American Academy of Audiology*, 27 (1), 29-41.
- Desjardins, J. L., & Doherty, K. A. (2014). The effect of hearing aid noise reduction on listening effort in hearing-impaired adults. *Ear and hearing*, 35(6), 600-610.
- Douglas, S. A., Yeung, P., Daudia, A., Gatehouse, S., & O'Donoghue, G. M. (2007). Spatial hearing disability after acoustic neuroma removal. *The Laryngoscope*, 117(9), 1648-1651.
- Dwyer, N. Y., Firszt, J. B., & Reeder, R. M. (2014). Effects of unilateral input and mode of hearing in the better ear: self-reported performance using the speech, spatial and qualities of hearing scale. *Ear and hearing*, 35(1).
- Friedmann, D. R., Green, J., Fang, Y., Ensor, K., Roland, J. T., & Waltzman, S. B. (2015). Sequential bilateral cochlear implantation in the Adolescent population. *The Laryngoscope*, 125(8), 1952-1958.
- Galvin, K. L., Mok, M., & Dowell, R. C. (2007). Perceptual benefit and functional outcomes for children using sequential bilateral cochlear implants. *Ear and hearing*, 28(4), 470-482.
- Gatehouse, S., & Noble, W. (2004). The speech, spatial and qualities of hearing scale (SSQ). *International journal of audiology*, 43(2), 85-99.
- Gosselin, P. A., & Gagné, J. P. (2010). Use of a Dual-Task Paradigm to Measure Listening Effort Utilisation d'un paradigme de double tâche pour mesurer l'attention auditive. *Inscription au Répertoire*, 34(1), 43.
- Härkönen, K., Kivekäs, I., Rautiainen, M., Kotti, V., Sivonen, V., & Vasama, J. P. (2015). Sequential bilateral cochlear implantation improves Working performance, quality of life, and quality of hearing. *Acta oto-laryngologica*, 135(5), 440-446.
- Hornsby, B. W. (2013). The effects of hearing aid use on listening effort and mental fatigue associated with sustained speech processing demands. *Ear and hearing*, 34(5), 523-534.

- Howard, C. S., Munro, K. J., & Plack, C. J. (2010). Listening effort at signal-to noise ratios that are typical of the school classroom. *International journal of audiology*, 49(12), 928-932.
- Hsu, B. C. L., Vanpoucke, F., Langereis, M., Dierckx, A., & van Wieringen, A. (2021). Age-Related Changes in Listening Effort for Children and Teenagers With Normal Hearing and Cochlear Implants. *Ear and Hearing*. doi: 10.1097/AUD.0000000000000953
- Hughes, S. E., Hutchings, H. A., Rapport, F. L., McMahon, C., & Boisvert, I. (2018). Social connectedness and perceived listening effort in adult cochlear implant users: A Grounded Theory to establish content validity for a new patient-reported outcome measure. *Ear & Hearing, Ear and Hearing*, 39(5), 922-934.
- Hughes, S. E., Rapport, F. L., Boisvert, I., McMahon, C. M., & Hutchings, H. A. (2017). Patient-reported outcome measures (PROMs) for assessing perceived listening effort in hearing loss: protocol for a systematic review. *BMJ open*, 7(5).
- Illg, A., Giourgas, A., Kral, A., Büchner, A., Lesinski-Schiedat, A., & Lenarz, T. (2013). Speech comprehension in children and adolescents after sequential bilateral cochlear implantation with long interimplant interval. *Otology & Neurotology*, 34(4), 82-689.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and Effort*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Koelewijn, T., Zekveld, A. A., Lunner, T., & Kramer, S. E. (2018). The effect of reward on listening effort as reflected by the pupil dilation response. *Hearing research*, 367, 106-112.
- Lemke, U., & Besser, J. (2016). Cognitive load and listening effort: Concepts and age-related considerations. *Ear and Hearing*, 37, 77S-84S.
- Leinung, M., Zaretsky, Y., Ernst, B., Vaerst, B., Stöver, T., & Hey, C. (2016). Vibrant Soundbridge: An Alternative Hearing System for Preschool Children with Aural Atresia. *Laryngo-rhino-otologie*, 95(9), 627-633.
- Lewis, D., Schmid, K., O'Leary, S., Spalding, J., Heinrichs-Graham, E., & High, R. (2016). Effects of noise on speech recognition and listening effort in children with normal hearing and children with mild bilateral or unilateral hearing loss. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 59(5), 1218-1232.

- Low, D., Shipp, D., Gordon, K., Kuroiwa-Rivero, M., Cushing, S., Papsin, B., Trung, L., Vincent, L., & Chen, J. (2020). Long-term implant usage and quality-of-life in sequential bilateral pediatric cochlear implantation. *Otology & Neurotology*, 41(1), 39-44.
- Lunner, T., Rudner, M., Rosenbom, T., Ågren, J., & Ng, E. H. N. (2016). Using speech recall in hearing aid fitting and outcome evaluation under ecological test conditions. *Ear and hearing*, 37, 145S-154S.
- McGarrigle, R., Munro, K. J., Dawes, P., Stewart, A. J., Moore, D. R., Barry, J. G., & Amitay, S. (2014). Listening effort and fatigue: What exactly are we measuring? A British Society of Audiology Cognition in Hearing Special Interest Group 'white paper'. *International journal of audiology*, 53(7), 433-445.
- Myhrum, M., Strøm-Roum, H., Heldahl, M. G., Rødviik, A. K., Eksveen, B., Landsvik, B., Rasmussen, K., & Tvette, O. E. (2017). Sequential bilateral cochlearimplantation in children: outcome of the second implant and long-term use. *Ear and hearing*, 38(3), 301-313.
- Ng, E. H., Classon, E., Larsby, B., Arlinger, S., Lunner, T., Rudner, M., & Rönnberg, J. (2014). Dynamic relation between working memory capacity and speech recognition in noise during the first 6 months of hearing aid use. *Trends in Hearing*, 18. <https://doi.org/10.1177%2F2331216514558688>
- Ng, E. H. N., Rudner, M., Lunner, T., Pedersen, M. S., & Rönnberg, J. (2013). Effects of noise and working memory capacity on memory processing of speech for hearing-aid users. *International Journal of Audiology*, 52(7), 433-441.
- Ng, E. H. N., Rudner, M., Lunner, T., & Rönnberg, J. (2015). Noise reduction improves memory for target language speech in competing native but not foreign language speech. *Ear and hearing*, 36(1), 82-91.
- Noble, W., & Gatehouse, S. (2006). Effects of bilateral versus unilateral hearing aid fitting on abilities measured by the Speech, Spatial, and Qualities of Hearing scale (SSQ) Efectos de la adaptación uni o bilateral de auxiliares auditivos en las habilidades medidas la escala de cualidades auditiva, espacial y del lenguaje (SSQ). *International Journal of Audiology*, 45(3), 172-181.
- Norman, D. A., & Bobrow, D. G. (1975). On data-limited and resource-limited processes. *Cognitive psychology*, 7(1), 44-64.

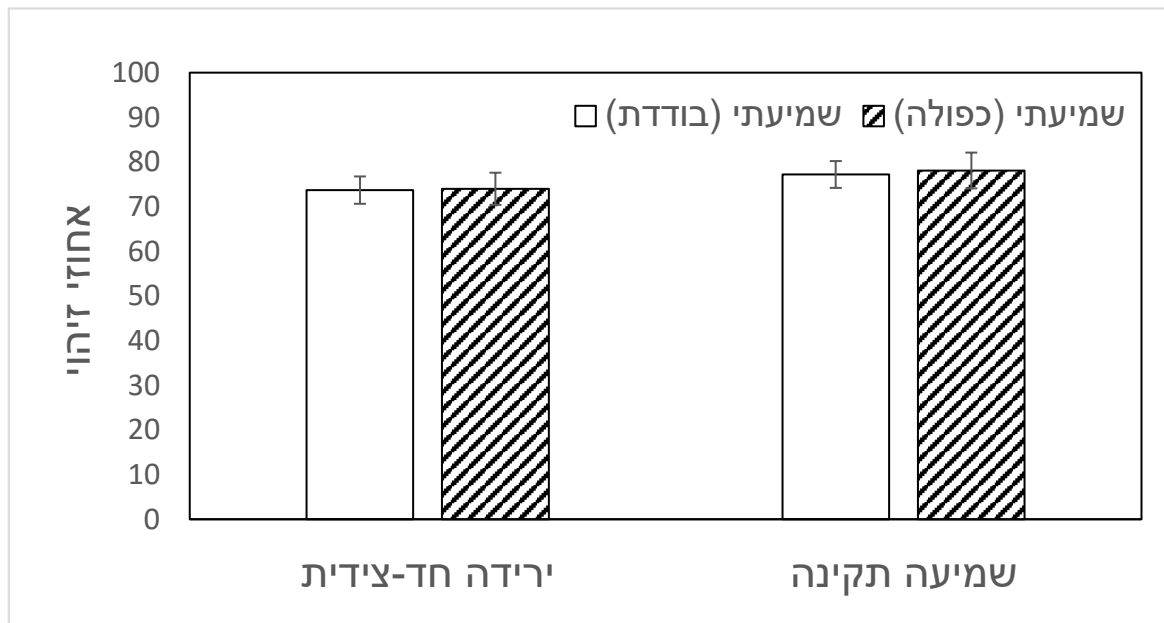
- Oldfield, S. R., & Parker, S. P. (1986). Acuity of sound localisation: a topography of auditory space. III. Monaural hearing conditions. *Perception*, 15(1), 67-81.
- Ohlenforst, B., Zekveld, A. A., Lunner, T., Wendt, D., Naylor, G., Wang, Y., Versfeld, N.J & Kramer, S. E. (2017). Impact of stimulus-related factors and hearing impairment on listening effort as indicated by pupil dilation. *Hearing Research*, 351, 68-79.
- Pals, C., Sarampalis, A., & Başkent, D. (2013). Listening effort with cochlear implant simulations. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2012/12-0074\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2012/12-0074))
- Pals, C., Sarampalis, A., Beynon, A., Stainsby, T., & Başkent, D. (2020). Effect of spectral channels on speech recognition, comprehension, and listening effort in cochlear-implant users. *Trends in hearing*, 24, <https://doi.org/10.1177/2331216520904617>
- Perreau, A. E., Wu, Y. H., Tatge, B., Irwin, D., & Corts, D. (2017). Listening effort measured in adults with normal hearing and cochlear implants. *Journal of the American Academy of Audiology*, 28(8), 685-697.
- Perreau, A. E., Wu, Y. H., Tatge, B., Irwin, D., & Corts, D. (2017). Listening effort measured in adults with normal hearing and cochlear implants. *Journal of the American Academy of Audiology*, 28(8), 685-697.
- Pichora-Fuller, M. K., S. E. Kramer, M. A. Eckert, B. Edwards, B. W. Y. Hornsby, L. E. Humes, U. Lemke, T. Lunner, M. Matthen, C.L. Mackersie and G. Naylor. (2016). Hearing impairment and cognitive energy: The framework for understanding effortful listening (FUEL). *Ear and Hearing*, 37, 5S–27S. doi:10.1097/AUD.0000000000000312
- Picou, E. M., Ricketts, T. A., & Hornsby, B. W. (2013). How hearing aids, background noise, and visual cues influence objective listening effort. *Ear and Hearing*, 34(5), e52-e64.
- Rönnerberg, J., Lunner, T., Zekveld, A., Sörqvist, P., Danielsson, H., Lyxell, B., Dahlström, O., Signoret, C., Stenflit, S., Pichora-Fuller, M. K., & Rudner, M. (2013). The Ease of Language Understanding (ELU) model: theoretical, empirical, and clinical advances. *Frontiers in systems neuroscience*, 7,(31).
- Rothpletz, A. M., Wightman, F. L., & Kistler, D. J. (2012). Informational masking and spatial hearing in listeners with and without unilateral hearing loss.

- Journal of Speech, Language, and Hearing Research*.
[https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2011/10-0205\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2011/10-0205))
- Rudner, M. (2016). Cognitive spare capacity as an index of listening effort. *Ear and hearing, 37*, 69S-76S.
- Rudner, M., Lunner, T., Behrens, T., Thorén, E. S., & Rönnberg, J. (2012). Working memory capacity may influence perceived effort during aided speech recognition in noise. *Journal of the American Academy of Audiology, 23*(8), 577-589.
- Sarampalis, A., Kalluri, S., Edwards, B., & Hafter, E. (2009). Objective measures of listening effort: Effects of background noise and noise reduction. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2009/08-0111\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2009/08-0111))
- Seeman, S., & Sims, R. (2015). Comparison of psychophysiological and dual-task measures of listening effort. *Journal of Speech Language and Hearing Research, 58*, 1781-1792. https://doi.org/10.1044/2015_JSLHR-H-14-0180
- Slattery III, W. H., & Middlebrooks, J. C. (1994). Monaural sound localization: acute versus chronic unilateral impairment. *Hearing research, 75*(1-2), 38-46.
- Snapp, H. A., & Ausili, S. A. (2020). Hearing with One ear: consequences and treatments for profound unilateral hearing loss. *Journal of clinical medicine, 9*(4), 1010.
- Steffens, T., Lesinski-Schiedat, A., Strutz, J., Aschendorff, A., Klenzner, T., Rühl, S., Voss, B., Wesarg, T., Laszig, R., & Lenarz, T. (2008). The benefits of sequential bilateral cochlear implantation for hearing-impaired children. *Acta oto-laryngologica, 128*(2), 164-176.
- Strand, J. F., Brown, V. A., Merchant, M. B., Brown, H. E., & Smith, J. (2018). Measuring listening effort: Convergent validity, sensitivity, and links with cognitive and personality measures. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 61*(6), 1463-1486.
- Taitelbaum-Swead, R., Kozol, Z., & Fostick, L. (2019). Listening effort among adults with and without attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 62*(12), 4554-4563.
- Thompson, M.D., Scott, J.G., Dickson, S.W., Schoenfeld, J.D., Ruwe, W.D., & Adams, R.L. (1999). Clinical utility of the Trail Making Test practice time. *The Clinical Neuropsychologist, 13*, 450-455.

- Trau-Margalit A., Fostick L., Nissanholtz Gannot R., & Taitelbaum-Swead R. Speech Recognition in Noise Task among Children and Young-Adults: A Pupillometry Study. Submitted.
- Wechsler, D. (1997). *WAIS-iii*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Wilson, B. S. (2015). Getting a decent (but sparse) signal to the brain for users of cochlear implants. *Hearing research*, 322, 24-38.
- Winn, M. B., & Teece, K. H. (2020). Slower Speaking Rate Reduces Listening Effort Among Listeners With Cochlear Implants. *Ear and Hearing*. doi: 10.1097/AUD.0000000000000958
- Zeitler, D. M., Kessler, M. A., Terushkin, V., Roland Jr, J. T., Svirsky, M. A., Lalwani, A. K., & Waltzman, S. B. (2008). Speech perception benefits of sequential bilateral cochlear implantation in children and adults: a retrospective analysis. *Otology & Neurotology*, 29(3), 314-325.
- Zekveld, A. A., Koelewijn, T., & Kramer, S. E. (2018). The pupil dilation response to auditory stimuli: current state of knowledge. *Trends in hearing*, 22. <https://doi.org/10.1177/2331216518777174>

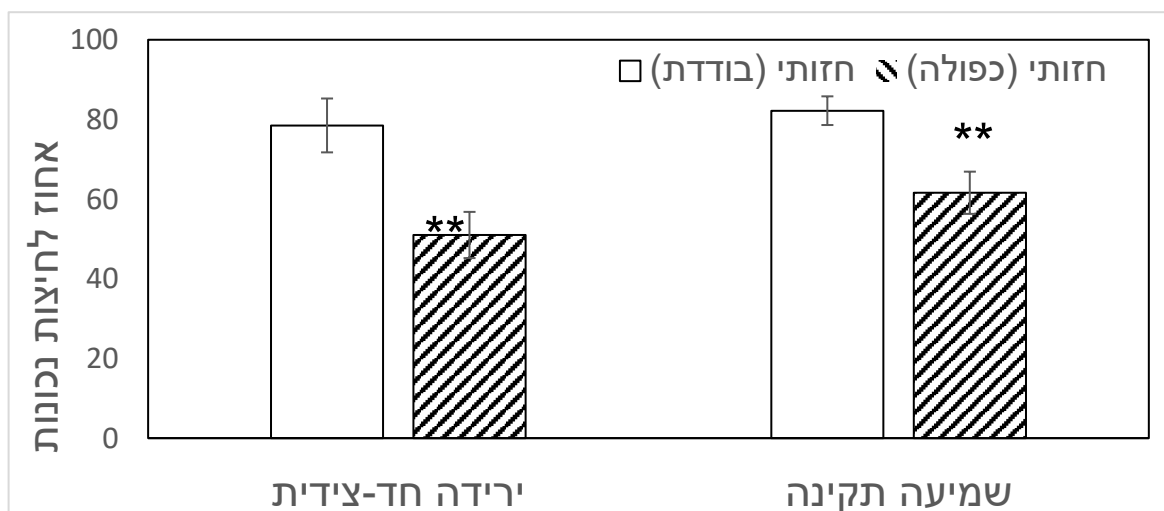
נספח 1 – תוצאות הניסוי הראשון

תרשים מס' 1



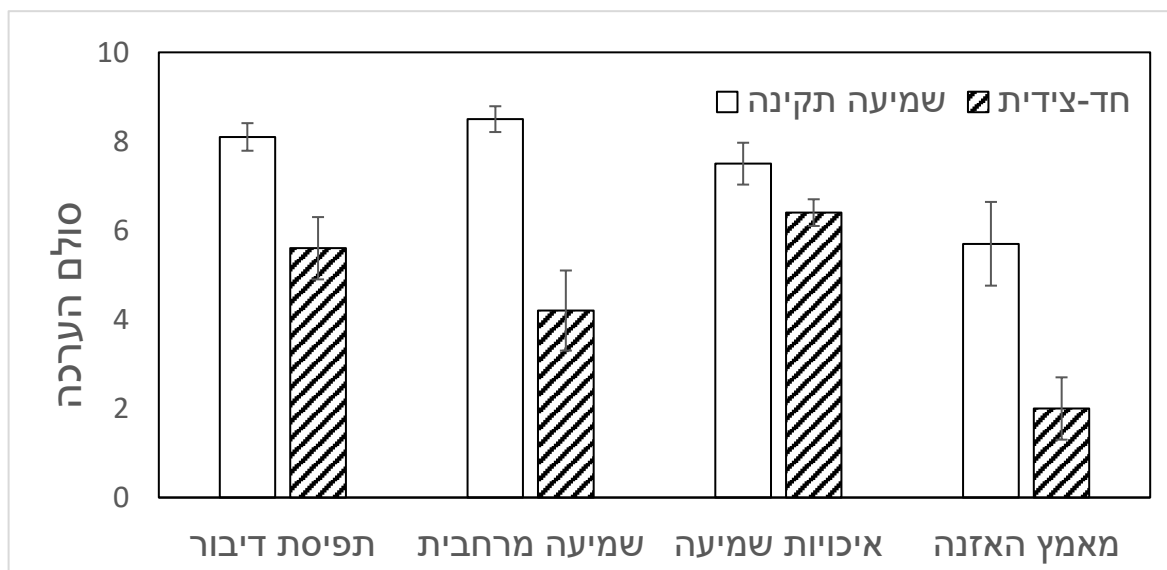
תרשים 1: ממוצע אחוזי הזיהוי ושגיאת התקן במטלת זיהוי מילים על רקע רעש במטלה השמייעתית (הבודדת) ובמטלה השמייעתית (הכפולה) בקבוצת הירידה החד-צידית ובקבוצת השמיעה התקינה.

תרשים מס' 2



תרשים 2: ממוצע ושגיאת התקן של אחוזי הלחיצות הנכונות במטלה החזותית (הבודדת) ובמטלה החזותית (הכפולה) בקבוצת הירידה החד-צידית ובקבוצת השמיעה התקינה.

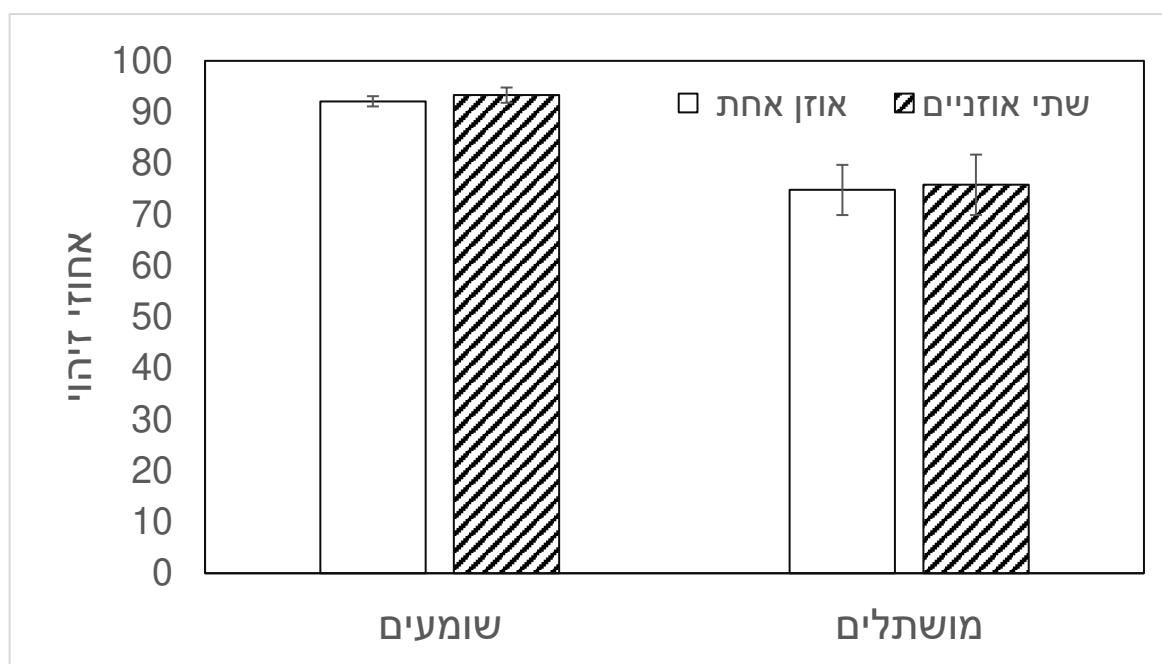
תרשים מס' 3



תרשים 3: ממוצע וסטיית תקן של הדיווח העצמי בתת-תחומים של תפיסת דיבור, שמיעה מרחבית, איכויות שמיעה, מאמץ האזנה בקבוצת השמיעה התקינה בהשוואה לירידה החד-צידית.

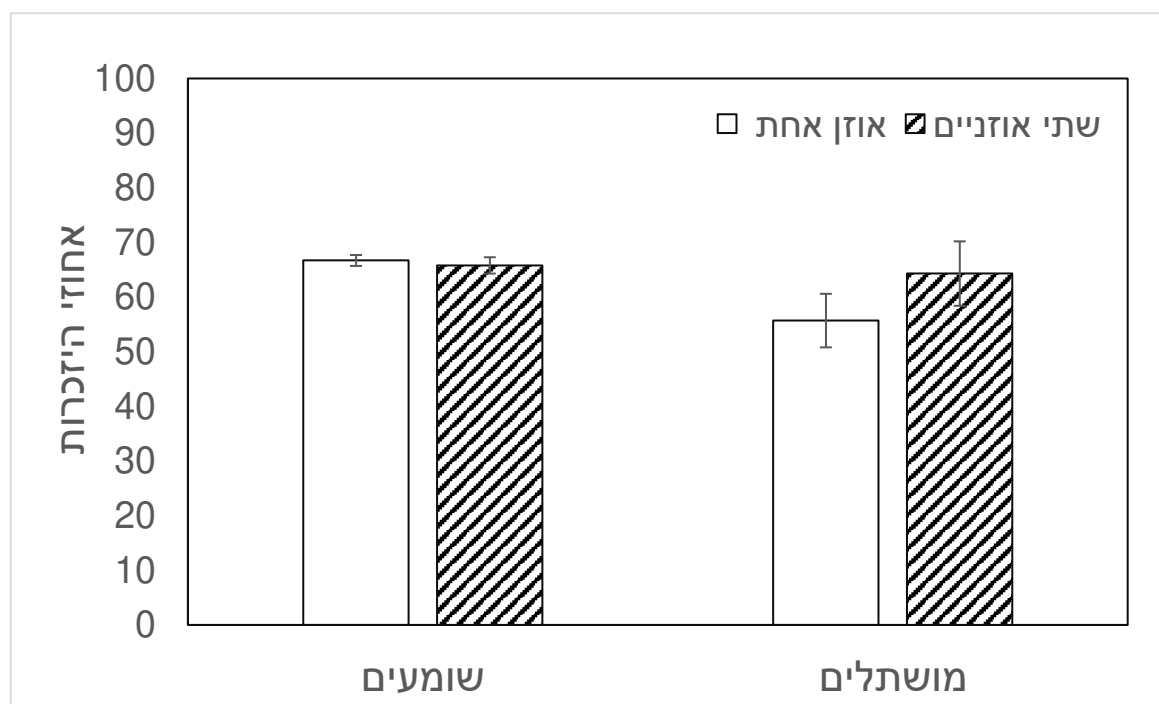
נספח 2 – תוצאות הניסוי השני

תרשים מס' 4



תרשים 4: ממוצע ושגיאת התקן של אחוזי הזיהוי במצב חד-צידי מול דו-צידי במושגלי שתל שבלול ובשומעים תקינים.

תרשים מס' 5



תרשים 5: ממוצע ושגיאת התקן של אחוזי ההיזכרות במצב חד-צידי מול דו-צידי במושגלי שתל שבלול ובשומעים תקינים.

טבלה מספר 1

TMT-B	TMT-A	זיכרון ספרות לאחור	זיכרון ספרות לפנים	
$r=-0.2$ $p=0.18$	$r=-0.2$ $p=0.25$	$r=0.466$ $p=0.008$	$r=0.5$ $p=0.004$	היזכרות אוזן אחת מתאם Pearson מובהקות
$r=-0.25$ $p=0.16$	$r=-0.16$ $p=0.36$	$r=0.636$ $p<0.001$	$r=0.4$ $p=0.02$	היזכרות שתי אוזניים מתאם Pearson מובהקות

טבלה 1: מתאמים בין המטלות הקוגניטיביות (זיכרון לספרות ו-TMT) לבין אחוזי ההיזכרות במצב חד-צידי ודו-צידי.

מיסוך של 40–60 דציבל כעוצמת הגשה מינימלית – האומנם?

מיכאל ישעיהו פינקלשטיין,¹ אוסי טלר,² תום אטינסון,³ טלי רוטמן,⁴ M.A.

¹ בית חולים קפלן, רחובות, ישראל

² Epsom & St. Helier University NHS Trust, לונדון, אנגליה

³ Royal Hospital for Children and Young People, אדינבורו, סקוטלנד

⁴ Idaho State University, College of Rehabilitation and Communication Sciences, איידהו, ארצות הברית

תקציר

במדינת ישראל כיום אין פרוטוקול אחיד המגדיר כיצד לבצע מיסוך קליני בבדיקות שמיעה התנהגותיות. לפי השיטה הרווחת בשימוש הקליני בישראל, משתמשים בנוסחאות לחישוב עוצמת המיסוך, בהתבסס בין היתר על עוצמת ההגשה של הסיגנל. כמו כן עוצמת המיסוך המינימלית שאותה משמיעים אינה נמוכה מ-40 דציבל (dB), ואם אין היסט נקבע סף השמיעה בעוצמת מיסוך של 60dB בהולכת אוויר ובהולכת עצם. ככל הנראה מבוססת שיטת מיסוך זו על חלקים ממספר שיטות לביצוע מיסוך המקובלות בעולם. שיטת המיסוך הרווחת בישראל מגדילה את הסיכוי למיסוך מרכזי ולמיסוך יתר ועקב כך לגרום לאבחנה שגויה. מסקירה בנושא לא נמצא כיום אף לא גוף אחד אשר תומך במיסוך גירוי של טון טהור באמצעות חישוב נוסחאות. רצוי שקלינאי תקשורת העוסקים בתחום השמיעה יכירו את שיטות המיסוך השונות ואת הרציונל העומד מאחוריהן כדי להפעיל שיקול דעת באופן מיסוך הבדיקות.

מילות מפתח: מיסוך, שיטות מיסוך, מיסוך יתר, מיסוך מרכזי, מיסוך מינימלי, מיסוך מקסימלי, עוצמת מיסוך התחלתית

פרטי התקשרות: מיכאל פינקלשטיין – mix86@walla.com

רקע

במדינת ישראל כיום אין פרוטוקול אחיד המגדיר כיצד לבצע מיסוך קליני בבדיקות שמיעה התנהגותיות. נראה שלפי השיטה הרווחת בשימוש הקליני בישראל (בן סימון, 2021) מגישים עוצמת מיסוך מינימלית המתחילה ב-40 דציבל (EML) effective masking level (dB) ואם אין היסט סף השמיעה נקבע במיסוך בעוצמה של 60 dB EML בהולכת אוויר ובהולכת עצם (מהלך ביצוע הבדיקה, כולל השימוש בנוסחאות נלוות, מפורט בנספח א'). בחינת ההסכמה של משרד הבריאות לקלינאי תקשורת מציינת שני מקורות אודיולוגיים: המהדורה השביעית של הספר Handbook of Clinical Audiology בעריכת כץ ועמיתים (Katz et al., 2015), אשר מקובל לציטוט כמקור בר-סמך בשיח קולגיאלי, והמהדורה הרביעית של הספר Essentials of Audiology של גלפנד (Gelfand, 2016) (האגף לרישוי מקצועות רפואיים, 2018). ניתן היה להניח שהגישה הנפוצה בשימוש הקליני מבוססת גם היא על ספרים אלה, אך האומנם כך הדבר? מאמר זה סוקר את עיקרי חישובי המיסוך ההתחלתי לפי מספר שיטות שונות, וכן מגוון פרוטוקולים עדכניים של גופים גדולים בעולם לביצוע מיסוך קליני בבדיקה האודיומטרית. בנוסף, הוא מתייחס לשיקולים נוספים אשר יכולים להשפיע על אופן ביצוע המיסוך בישראל. יש לציין, שמאמר זה מתייחס לבדיקה אודיומטרית לבדיקת סף לטונים טהורים בלבד ולא למיסוך בבדיקות דיבור התנהגותיות או בבדיקות שמיעה אובייקטיביות כגון ABR.

מכון התקנים האמריקאי (ANSI/ASA in Katz et al., 2015) הגדיר את תופעת המיסוך כתהליך שבו סף שמיעה לצליל נתון באוזן הממוסכת עולה כתוצאה מהשמעה סימולטנית של צליל (ממסך) אחר. מטרת המיסוך היא לגרום לכך, שתדר הבדיקה לא יישמע באוזן הנגדית מבלי להרע באופן מלאכותי את סף האוזן הנבדקת. Yacullo (2015) סוקר במהדורה העדכנית של ה- Handbook of Clinical Audiology את הבסיס התאורטי והאמפירי הקיים עבור מיסוך קליני, ומציין שאין גישה אחת נכונה לבצע מיסוך. לפי סקירה זו כל שיטה המבוססת על תאוריה ומגובה במחקר מקובלת, ואין לגישה אחת לבדה יכולת לענות על כל הצרכים הקליניים הנדרשים לבדיקה. זאת ועוד, כל גישות המיסוך הקליני השונות מתייחסות לשתי שאלות בסיסיות: מהי מידת הרעש המינימלית הנחוצה כדי לוודא שהאוזן הנגדית אינה מגיבה לתדר הבדיקה? ומהי מידת הרעש המקסימלית שניתן להגיש לאוזן הנגדית כדי להימנע ממיסוך יתר ומהיסט הסף של האוזן הנבדקת? ניתן לסווג את שיטות המיסוך הקליני השונות לשתי גישות עיקריות (Yacullo, 2015):

1. גישה פסיכו-אקוסטית – מתייחסת לשיטות שבהן צפוי היסט בסף השמיעה כפונקציה של עוצמת הממסך האפקטיבי. לפי גישה זו יש לתת מיסוך בעוצמה מסוימת מעל הסף של האוזן הטובה, ומשם להשתמש בשיטות המישור (plateau), כפי שמפורט בעמוד הבא תחת השיטה לפי Hood (1957).
2. גישה אקוסטית – מתייחסת לשיטות המבססות את עוצמת המיסוך הנדרשת על ידי חישוב עוצמת הממסך בכל תנאי נתון. חישוב זה מתבסס על רכיבים אודיולוגיים שונים לפי השיטות

השונות. הרכיבים הם: עוצמת הסיגנל הניתן, פער הולכת האוויר-עצם באוזן שאינה נבדקת (Air Bone Gap להלן ABG), מידת ההנחתה של האוזניות מצד אחד של הגולגולת לצד השני, ואפקט האטימות (occlusion effect) (Lidén, Nilsson & Anderson, 1959; Turner, 2004).

קיימות מספר שיטות למיסוך. להלן עיקרי השיטות הוותיקות לקביעת רמת המיסוך ההתחלתית עבור מיסוך גירוי טון טהור:

1. השיטה לפי Hood (1957) – השיטה במקורה תיארה נוהל עבור מיסוך ספים בהולכת עצם בלבד, אולם לימים הומלץ להשתמש בה גם עבור הולכת אוויר (Yacullo, 2015). על פי שיטה זו מתחילים במתן מיסוך של 10dB מעל הסף של האוזן שאינה נבדקת. אם יש שינוי בסף מעלים את עוצמת המיסוך בצעדים של 10dB, עד שמגיעים למצב שבו עלייה במיסוך אינה משנה את סף השמיעה. זוהי למעשה טכניקת המישור, אשר פורטה בהרחבה לראשונה על ידי לינדן ושות' (Linden et al., 1959), ועליה מבוססות רוב הגישות הקונבנציונליות למיסוך. לא מצוין מה מידת המישור הרצויה לקביעת הסף.
2. השיטה לפי Linden (Linden et al., 1959) – ראשית דבר, אם הנבדק מסוגל למקם את מקור הגירוי הטונלי בצורה מהימנה אין צורך למסך כלל. אם יש צורך למסך נעזרים בנוסחאות. עוצמת המיסוך בהולכת אוויר נקבעת על ידי הפחתת כמות העוצמה הדועכת במעבר בין האוזניים (interaural difference, להלן "IA"), המוגדרת כ-40 dB (באוזניות supra aural) מעוצמת הגירוי הניתן, ולכך מוסיפים את ה-ABG של האוזן הנגדית. עוצמת המיסוך בהולכת העצם נקבעת על ידי הוספת ה-ABG של האוזן הנגדית לעוצמת הגירוי הניתן לאוזן הנבדקת. בנוסף, אם בהולכת עצם הלקות באוזן הממוסכת היא תחושתית-עצבית, יש להוסיף 10dB נוספים בתדירויות עד 1,000 הרץ (כולל) כדי להתגבר על אפקט האטימות. לאחר חישוב עוצמת המיסוך ההתחלתית יש להעלות את עוצמת המיסוך "בצעד או שניים" (כנראה 5–10 דציבלים) ואם אין הסטה בסף השמיעה באוזן הנבדקת די בכך כדי לקבוע את סף השמיעה הממוסך.
3. השיטה לפי Studebaker (1964, 1967) – שיטה זו מוצגת כמתאימה הן עבור בדיקת ספי שמיעה לתדרים והן עבור בדיקות הדיבור, בהולכת אוויר ובהולכת עצם. לפי שיטה זו עוצמת המיסוך ההתחלתית ניתנת ב-40 dB מעל סף הולכת העצם הלא ממוסך של האוזן שאותה בודקים. אם לא חל שינוי בסף זהו סף השמיעה של האוזן הנבדקת. במקרה של ליקוי הולכתי – אם חל שינוי בסף של 5dB או 10dB בלבד יש להתעלם מכך ברישום באודיוגרמה, שכן ככל הנראה נובע שינוי זה עקב תופעת מיסוך מרכזי (ראה הסבר על תופעה זו בהמשך). אם ישנה עלייה בסף מעלים את המיסוך בהתאם למידת ההסטה של הסף. שיטה זו מתאימה כאשר המרכיב ההולכתי אינו עולה על 30dB. מעל ל-30dB מומלץ להשתמש באוזניות מסוג Insert. מציג השיטה תיאר לימים את חסרונותיה בכך, שהיא מורכבת להבנה ושיש צורך לקבוע את ספי הולכת העצם לפני שקובעים את ספי הולכת האוויר הממוסכים (Studebaker, 1967).

4. השיטה לפי Yacullo (2015), כפי שתוארה בספרם של כץ ועמיתים – השיטה מבוססת על עיקרי השיטה של Hood (1957), שתוארה בסעיף מספר 1, אך עם שני דגשים נוספים: 1. כדי להתגבר על תופעת האטימות, כאשר מבצעים מיסוך בהולכת עצם יש להוסיף לערך זה: 30dB לסף בתדר 250 הרץ, 20dB לסף בתדר 500 הרץ ו-10dB לסף בתדר 1,000 הרץ. אם ה-ABG המשוער באוזן שאינה נבדקת הוא 20dB או יותר אין צורך לבצע תוספת זו. 2. מעלים את עוצמת המיסוך בצעדים של 5dB עד שמגיעים לטווח מישור של 15–20 dB, שבו עלייה במיסוך אינה משנה את סף השמיעה.

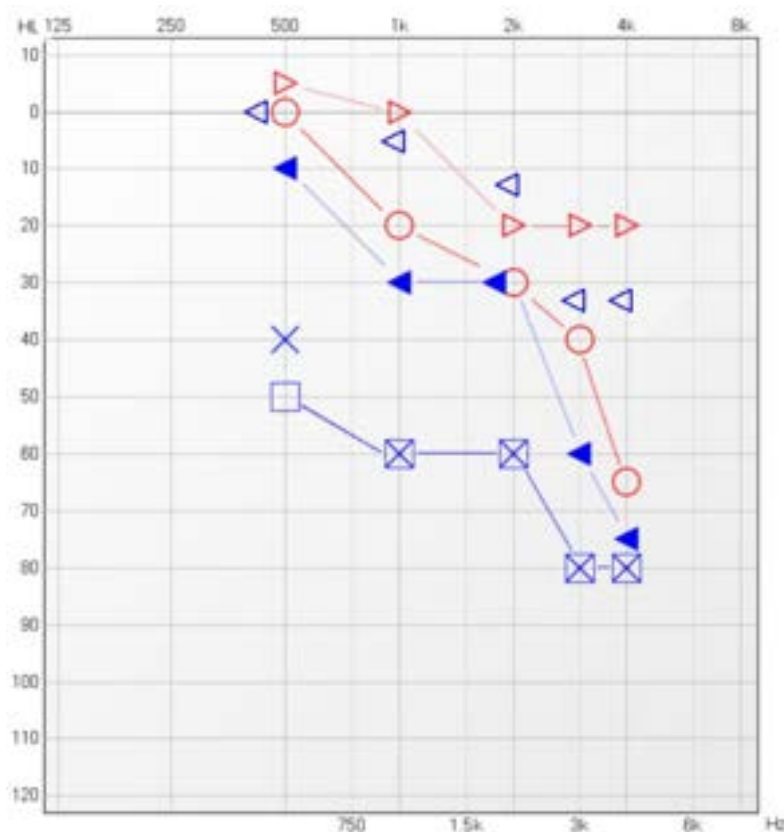
מבין השיטות שצינו לעיל – השיטה של Linden ועמיתים (1959) היא היחידה המבוססת על גישה אקוסטית ואילו השאר שייכות לגישה פסיכו-אקוסטיות. Yacullo (2015) טוען שהשיטות הפסיכו-אקוסטיות מותאמות יותר למדידת ספי שמיעה, ואילו השיטות האקוסטיות יעילות יותר למדידות של גירויים מעל הסף, כמו בדיקת זיהוי מילים (דיסקרימינציה). העוצמה המינימלית למיסוך אפקטיבי היא עוצמת הסף של האוזן הנגדית, כלומר, מיסוך אפקטיבי מסוג Narrow band noise (NB) ימסך סיגנלים הניתנים סביב אותו תדר עד לאותה עוצמת הגשה (Martin, 1974). למשל, אם הושמע לאוזן שבה הסף בתדר 1,000 הרץ הוא 10dBHL מיסוך בעוצמה של 40dB EML, האוזן לא תשמע תדרים סביב תדר זה בעוצמה הפחותה מ-40 dBHL. גם מכון התקנים האמריקאי תומך בזה, ובכך הם מיייתרים את הצורך בחישוב נוסחה, ובפרט אומדן או חישוב ה-ABG של האוזן הממוסכת. הצלילים הממסכים אפוא מכוילים מלכתחילה עבור עוצמת המיסוך האפקטיבית (dB EML), כלומר, עוצמת הרעש בדציבלים (sound pressure level), להלן (dB SPL) של טווח תדרי הרעש סביב תדר הבדיקה (ANSI, 2010, in Katz et al., 2015). כיול זה מבוסס על נבדקים עם שמיעה תקינה. על אף האמור, למטרות קליניות יש להביא בחשבון את השוני בין נבדקים שונים, ולהשתמש בעוצמת מיסוך התחלתית של 10dB מעל לסף האוזן הממוסכת (Martin, 1974; Studebaker, 1979). באף אחת ממדורותיו של ה-Handbook of Clinical Audiology בעריכתם של Katz ושותפיו (Goldstein & Sanders, 1972, 1978; Newman, 1985, 1994; Katz, & Lezynski, 2000; Yacullo, 2009, 2015; שימוש בנוסחאות המתחשבות בעוצמת הסיגנל לבדיקת סף לטונים טהורים. החוקרים מנמקים את תמיכתם בגישה פסיכו-אקוסטית למיסוך תדרים בכך, שהיא מפשטת ומקצרת את אופן הבדיקה, וחוסכת את הצורך בשיעור מדדים כגון ה-ABG או סף הולכת עצם שטרם נבדקו.

באפריל 2020 בוצע חיפוש במרשתת אחר פרוטוקולים של גופים אודיולוגיים שונים מרחבי העולם, המציינים כיצד לבצע מיסוך בבדיקת סף לתדרים. נסקרו הפרוטוקולים של: אוניברסיטת צפון טקסס (University of North Texas), אוניברסיטת מלבורן (University of Melbourne), (2018), מכללת קולומביה הבריטית שבקנדה (QATT committee, 2014), אוניברסיטת Nova Southeastern שבפלורידה (Hamil, 2005), אוניברסיטת Cape Town שבדרום אפריקה (Soer, 2020) והאגודה הבריטית לאודיולוגיה (British Society of Audiology, 2018). בכל ששת הפרוטוקולים שנמצאו מומלץ להשתמש בגישה פסיכו-אקוסטית ולא בנוסחאות המבוססות

על עוצמת הסיגנל עבור קביעת סף לתדרים. חמשת הפרוטוקולים הראשונים ממליצים על השיטה המוצגת בספרם של כץ ושות' (Yacullo, 2015) עם אדפטציות קלות, כפי שמפורט בנספח ב'. לפי האגודה הבריטית לאודיולוגיה (British Society of Audiology, 2018), כאשר הממסך מכויל ל-EML, עוצמת המיסוך ההתחלתית צריכה להיות שווה לסף השמיעה של האוזן הנגדית (0dBSL). יש להוסיף 10dB לעוצמה ההתחלתית רק אם צילי המיסוך אינם מכוילים לפי סטנדרט זה. בכל פעם שהנבדק נותן חייוי ששמע את הגירוי הטונלי, מעלים את העוצמה ב-10 dB ומודדים שוב. הסף נקבע כאשר לכל הפחות שלוש פעמים ברצף הנבדק הגיב בעוצמה מסוימת או בתוספת של 5 dB מאותו הסף על פני מישור של 30dB.

השיטות השונות גורמות להבדלים בעוצמות המיסוך המוגשות. בתרשים מספר 1 מוצגת אודיוגרמה, ובטבלה מספר 1 ניתן לראות דוגמאות לעוצמות מיסוך בהולכת אוויר לתדרים 1,000–4,000 הרץ לפי השיטות השונות. כדי לשמור על אחידות בהצגת התוצאות ולאפשר הצגת כמות המיסוך עבור קביעת מישור, הטבלה מציינת את עוצמות המיסוך והמישור בתדרים שבהם לא הומחש שינוי בסף האוזן הנבדקת. ניתן לראות שהשיטה הרווחת בישראל ארוכה בהשוואה לאחרות, כיוון שבכל מקרה יש צורך למצוא מישור של 20dB. כמו כן עוצמת המיסוך ההתחלתית היא הגבוהה ביותר, ובהתאם עוצמת המיסוך בסיום המישור היא הגבוהה ביותר.

תרשים 1: אודיוגרמה המציגה ליקוי שמיעה



טבלה 1: עוצמות מיסוך הניתנות בתדרים השונים בבדיקת אוזן שמאל בהולכת אוויר לפי השיטות השונות על מנת לקבוע סף

1000 הרץ	2000 הרץ	3000 הרץ	4000 הרץ	
30 dB	40 dB	50 dB	75 dB	Hood (1957)
40-50 dB	30-40 dB	60-70 dB	85-95 dB	Linden et al. (1959)
45dB	55dB	75dB	75dB	Studebaker (1964, 1967)
30-50 dB	40-60 dB	50-70 dB	75-95 dB	Yacullo בספרם של כץ ושות' (Yacullo, 2015)
40-60 dB	40-60 dB	60-80 dB	85-105 dB	השיטה השכיחה בישראל

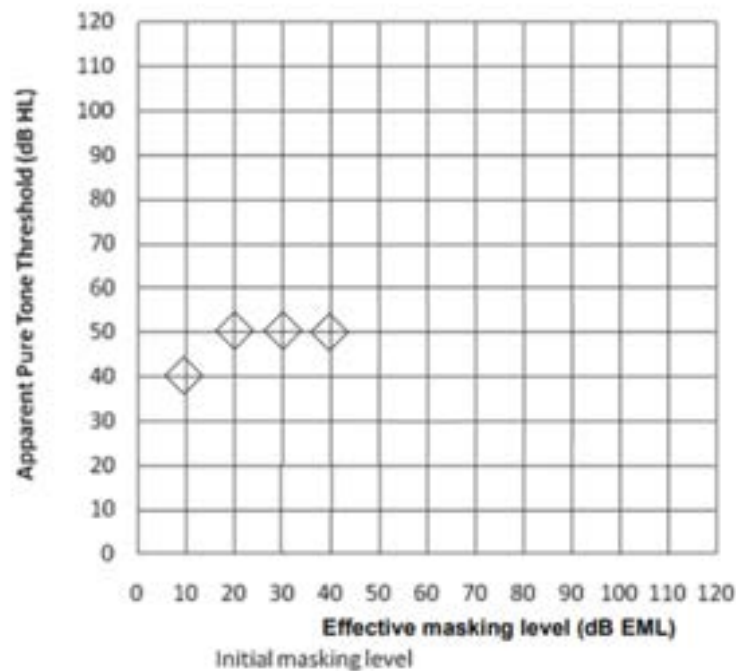
הטבלה מציגה כמויות מיסוך שניתנות לפי שיטות שונות במקרים שבהם לא חל שינוי בסף השמיעה בעקבות מתן מיסוך. בחלק מהשיטות אין צורך להשתמש במישור במצב זה.

קיים חשש שהגשת מיסוך בעוצמה גבוהה יתר על המידה תגרום למיסוך מרכזי או למיסוך יתר. "מיסוך מרכזי" מתייחס לחוסר יכולת של המוח לזהות גירוי בנוכחות הממסך, למרות שהגירוי והמיסוך מושמעים לכל אוזן בנפרד. התופעה מתבטאת בעלייה קלה בסף השמיעה למרות שלא מדובר במיסוך יתר, והיא שכיחה בעיקר בעוצמות מיסוך גבוהות (Yacullo, 2015). על אף האמור נמצא, שאצל אנשים עם שמיעה תקינה, בתדרי הבדיקה 500, 1,000, 2,000 ו-4,000 הרץ, גם מיסוך נמוך של 40dB SL לאוזן הנגדית גורם להסטה של 5dB בסף אצל מרבית הנבדקים (Snyder, 1973). כמו כן נמצא, שמיסוך זה עלול לגרום להסטה של 10dB בכל אחד מהתדרים, והתופעה שכיחה ומשמעותית יותר בתדר 4,000 הרץ. בהתאם לעלייה בסף השמיעה יש צורך להמשיך להעלות את עוצמת המיסוך, ויש בכך כדי לגרום לעלייה נוספת בסף ואף למיסוך יתר. "מיסוך יתר" מתייחס למצב, שבו צליל המיסוך מוגש בעוצמה כה גבוהה עד שהוא נשמע באוזן שאינה ממוסכת, כלומר – האוזן הנבדקת. מיסוך יתר מוביל למצב שבו לא ניתן יהיה לקבוע מישור, שכן כל עלייה בעוצמת המיסוך באוזן הנגדית תישמע גם באוזן הנבדקת ותרע את ספה. תופעה זו יכולה לקרות בהולכת אוויר או עצם. לינדן ועמיתים (Linden et al., 1959) התייחסו לשני גורמים שיכולים להשפיע על מידת הרעש המקסימלית שניתן להגיש לאוזן הנגדית: סף הולכת העצם באוזן הנבדקת, וכמות הצליל הממסך שעוברת את ה-IA בחזרה לאוזן הנבדקת. בעקבות זאת המליץ Yacullo (2015), שעוצמת המיסוך המקסימלית לא תעלה על סכום עוצמת סף הולכת העצם באוזן הנבדקת וכמות ה-IA, פחות טווח ביטחון של 5dB (כלומר, מיסוך מקסימלי BCTest = Ear+IA-5dB).

תרשימים 2 ו-3 מדגימים שני אופני מיסוך שונים לאותו נבדק באותו תדר, בהתייחס לתדר 500 הרץ בתרשים 1. בהמחשה זו הסף הלא ממוסך באוזן שמאל הוא 40 dB HL, אך סף הולכת

האוויר האמיתי של הנבדק היא 50dBHL. סף השמיעה באוזן ימין הוא 0dBHL וה-IA הוא 45dB. התרשימים ממחישים כיצד שיטות מיסוך שונות משפיעות על מציאת הסף על ידי השוואת השיטה המוצעת על ידי Yacullo בספרם של כץ ועמיתים (Yacullo, 2015) בתרשים 2, לשיטה הרווחת בישראל כפי שמתוארת בנספח א' (תרשים 3).

תרשים 2: תגובות הנבדק הנצפות לתדרי הבדיקה כפונקציה של עוצמת המיסוך בהולכת אוויר בתדר 500 הרץ כפי שמופיע בתרשים 1, במהלך מיסוך קליני לפי Yacullo (in Katz, 2015)

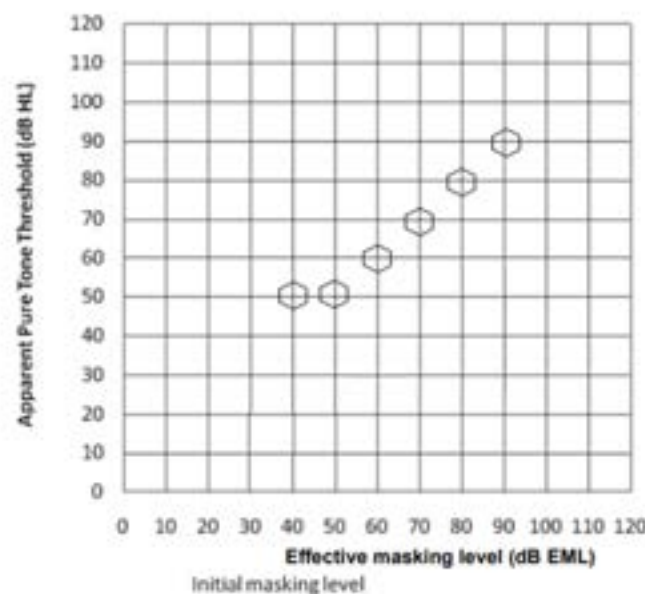


הגרף מתאר את היחס בין סף שמיעת הנבדק המתקבל ביחס לעוצמת הממסך. ציר ה-X מייצג את עוצמת המיסוך המוגשת וציר ה-Y מייצג את תגובות הנבדק לתדר הבדיקה. תגובות הנבדק יוצרות עקומה מקבילה לציר ה-X במרווח של 20dB EML, מדובר במישור, וניתן לקבוע את סף האוזן הנבדקת.

תרשים מספר 2 מתאר את המיסוך הקליני בהולכת אוויר על פי Yacullo בספרם של כץ ושות' (Yacullo, 2015). עוצמת המיסוך ההתחלתית היא 10dB EML. מאחר שהמיסוך לא שינה את הסף, מעלים את עוצמת הגשת צליל הממסך ל-20dB EML. מאחר שעוצמה זו מונעת תגובה מהאוזן הנגדית, הנבדק לא שמע את הגירוי, והבודק מעלה את עוצמת הגירוי ל-45dBHL, ובהיעדר תגובה ל-50dBHL כדי לקבל תגובה מהנבדק. כעת על הבודק להעלות את עוצמת המיסוך בשתי פעימות נוספות של 10dB EML (כלומר, 20-40dB EML) כדי להגיע למישור ולקבוע את סף האוזן הנבדקת ב-50dBHL. לעומת זאת ממחיש תרשים 3 כיצד מתן מיסוך לפי השיטה הנפוצה בישראל גורם, במקרה זה, למיסוך יתר. ראשית, הבודק מגיש עוצמת מיסוך התחלתית של 40dB EML. זו תמסך באופן אפקטיבי את האוזן הנגדית, והנבדק יגיב רק כאשר עוצמת תדר הבדיקה תועלה ל-50dBHL. לאחר מכן, כמקובל במציאת מישור, יצטרך הבודק להעלות את עוצמת המיסוך ל-50dB EML ואז ל-60dB EML. עוצמת המיסוך שהוגשה לאוזן ימין ב-60dB EML הייתה חזקה

מספיק כדי ש-15dB (בהפחתת ה-IA) עברו ונשמעו באוזן הנבדקת, אוזן שמאל, שסף הולכת העצם שלה הוא 10dBHL. במקרה זה המיסוך שהוגש לאוזן הנגדית מיסך בפועל את האוזן הנבדקת ודרדר את סף השמיעה של האוזן באופן מלאכותי, כך שהיא הפסיקה להגיב בסף האמיתי (50dBHL). כל עלייה בעוצמת המיסוך תגרור עלייה בסף השמיעה לגירוי. הדוגמה ממחישה כיצד השיטה לפי Yacullo בספרם של Katz et al. (2009, 2015) סייעה במציאת הסף האמיתי של הנבדק.

תרשים 3: תגובות הנבדק הנצפות לתדרי הבדיקה כפונקציה של עוצמת המיסוך בהולכת אוויר בתדר 500 הרץ, כפי שמופיע בתרשים 1, במהלך מיסוך קליני לפי השיטה הרווחת בישראל



הגרף מתאר את היחס בין סף שמיעת הנבדק המתקבל ביחס לעוצמת הממסך. ציר ה-x מייצג את עוצמת המיסוך המוגשת וציר ה-y מייצג את תגובות הנבדק לתדר הבדיקה, כאשר תגובות הנבדק עולה כתלות בעוצמת המיסוך שניתן – ולכן אי אפשר לקבוע את סף השמיעה באוזן זו.

לסיכום, עולה הרושם שהנחיות המיסוך הרווחות בשימוש הקליני בישראל מבוססות על שילוב של השיטות שנסקרו. מהשיטה של לינדן ושות' (Linden et al., 1959) נלקחו ככל הנראה נוסחאות חישוב עוצמות המיסוך. ההחלטה שעוצמת המיסוך המינימלית צריכה להיות 40dB מבוססת על השיטה של Studebaker (1964, 1967), השימוש במישור נלקח מ-Hood (1959) ואילו ההחלטה שטווח המישור הוא 20dB מבוססת על המהדורה הראשונה (Sanders, 1972) או השנייה (Sanders, 1978) של ה-Handbook of Clinical Audiology בעריכתם של כץ ושות'. מכך כנראה נגזר השימוש בטווח שבין 40dB ל-60dB כברירת מחדל. מכל מקום, נראה שגישות המערבות נוסחאות לחישוב עוצמת המיסוך ההתחלתית על בסיס עוצמת הסיגנל אינן מומלצות למציאת סף לגירוי של טונים טהורים, ושיטה כמו זו הרווחת בשימוש קליני בישראל, אינה מקובלת בעולם באופן גורף. שימוש בערך קבוע של 40dB כעוצמה מינימלית למיסוך קליני (ובכך לקבוע את

הסף בעוצמה של 60dB לכל הפחות), בעיקר במקרים שבהם סף השמיעה נמוך מכך באופן משמעותי, עשוי לפגוע באפקטיביות של תהליך המיסוך. היעדר היכולת לקבוע סף מדויק עשוי לגרום לביצוע טעויות באבחנה ובשיקום. בנוסף, הגשת עוצמות מיסוך גבוהות עלולה לגרום לתחושת אי־נוחות ולהאריך את משך הבדיקה לנבדק. כדי להימנע ממצב זה ניתן לשקול להמליץ על אחת מהשיטות המתוארות לעיל כמומלצת לשימוש בישראל. אנו ממליצים שכל קלינאי תקשורת ידע מה מקור שיטת המיסוך שעליה הוא מתבסס, יכיר את מגבלותיה ויקפיד לציין במדויק את כמויות המיסוך שניתנו על גבי האודיוגרמה.

תודות

ברצוננו להודות לגברת קתרין נולאן על תרומתה בתרגום התקציר לאנגלית.

מקורות

האגף לרישוי מקצועות רפואיים, משרד הבריאות (2.12.2018). אוחזר מתוך:
https://www.health.gov.il/publicationsfiles/syl_speechther.pdf

בן סימון, ה' (2021). אודיולוגיה אבחנתית – בדיקות שמיעה התנהגותיות מבוגרים (מכללינט).

אוחזר בתאריך 1.4.2021 מתוך
https://sapportal.clalit.org.il:55001/irj/servlet/prt/portal/prtroot/com.sap.portal.navigation.portallauncher.default?spnego=disabled&NavigationTarget=ROLES://portal_content/clalit.org.il.pcd_portal_content_clalit/clalit.org.il.pcd_HR_LearningSolution/com.clalit.learner_role/learning_app

British Society of Audiology (2018). *Recommended procedure: Pure-tone air-conduction and bone-conduction threshold audiometry with and without masking. Reading: British Society of Audiology.*
<https://www.thebsa.org.uk/wp-content/uploads/2011/04/Recommended-Procedure-Pure-Tone-Audiometry-August-2018.pdf>

Hamil T. (2005). *Making Fundamentals*. Retrieved July 16, 2020, from
<http://audsim.com/tutorials/MaskingFundamentals/Maskingfundamentals.htm>

- Goldstein, B. A. & Newman, C. W. (1985). Clinical Masking; A Decision-Making Process. In J. Katz & W. Laufer Gabbay (Eds.), *Handbook of clinical audiology, Third edition* (170-185). Baltimore: Williams & Wilkins.
- Goldstein, B. A. & Newman, C. W. (1994). Clinical Masking; A Decision-Making Process. In J. Katz, W., Laufer Gabbay, S., Gold, L., Medwetsky & R. A., Ruth (Eds.). *Handbook of clinical audiology, Fourth edition* (109-121). Baltimore: Williams & Wilkins.
- Hood, J. D. (1957). The principles and practice of bone conduction audiometry: A review of the present position. *The Laryngoscope*, 70(9), 1211-1228.
- Katz, J. & Lezynski, J. (2000). Clinical Masking. In J., Katz, R. F., Burkard & L. Medetsky, (Eds.). *Handbook of clinical audiology, Fifth edition* (126-139). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Katz, J., Medwetsky L. Burkard R. & Hood L. (2009). *Handbook of clinical audiology: Sixth edition*. Philadelphia:
- Wolters Kluwer. Katz, J., Chasin M., English, K., Hood, L.J. & Tillery, K.L. (2015). *Handbook of clinical audiology: Seventh edition*. Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Lidén, G., Nilsson, G. & Anderson, H. (1959). Masking in clinical audiometry. *Acta oto-laryngologica*, 50(1-2), 125-136.
- Martin, F. N. (1974). Minimum effective masking levels in threshold audiometry. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 39(3), 280-285.
- QAPP committee (2014). *Clinical Masking for Audiometric Testing in Adults*. College of speech and hearing health professionals of British Columbia. <https://www.cshbc.ca/wp-content/uploads/2019/03/CSHBC-PROT-QA-03-Clinical-Masking-for-Audiometric-Testing-in-Adults.pdf>
- Sanders, J. W. (1972). Masking. In J., Katz (Ed.) *Handbook of clinical audiology* (111-139). Baltimore: Williams & Wilkins.
- Sanders, J. W. (1978). Masking. In J., Katz (Ed.). *Handbook of clinical audiology, Second edition* (124-138). Baltimore: Williams & Wilkins.

- Snyder, J. M. (1973). Central masking in normal listeners. *Acta oto-laryngologica*, 75(2-6), 419-424.
- Soer, M. (Retrieved July 16, 2020). University of Perotia, South Africa. Open Access Guide to Audiology and Hearing Aids for Otolaryngologists. Department of Speech-Language Pathology and Audiology. <http://www.entdev.uct.ac.za/guides/open-access-guide-to-audiology-and-hearing-aids-for-otolaryngologists>.
- Studebaker, G. A. (1964). Clinical masking of air-and bone-conducted stimuli. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 29(1), 23-35.
- Studebaker, G. A. (1967). Clinical masking of the nontest ear. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 32(4), 360-371.
- Turner, R. G. (2004). Masking redux I: An optimized masking method. *Journal of the American Academy of Audiology*, 15(1), 17-28.
- Turner, R. G. (2004). Masking redux II: a recommended masking protocol. *Journal of the American Academy of Audiology*, 15(1), 29-46.
- University of Melbourne (2018). *Manual for Audiology Clinical Educators*. https://healthsciences.unimelb.edu.au/__data/assets/pdf_file/0011/2650709/Clinical-Educator-Manual-2018.pdf
- University of North Texas, Denton, TX. (retrieved in July 16, 2020). *Manual of Audiology Procedures Speech and Hearing Clinic Department of Speech and Hearing Science*. [https://www.pdfFiller.com/396058962-Audiology-Clinic-Protocols AUG-2012_0pdf-The-University-of-North-Texas-Denton-TX-Manual-of-speechandhearing-unt-](https://www.pdfFiller.com/396058962-Audiology-Clinic-Protocols_AUG-2012_0pdf-The-University-of-North-Texas-Denton-TX-Manual-of-speechandhearing-unt-)
- Yacullo, W. S. (2009). Clinical Masking. In J., Katz, L., Medetsky, R., Burkard & L., Hood, (Eds.). *Handbook of clinical audiology, Sixth edition* (95-102). Philadelphia: Wolters Kluwer; Lippincott Williams & Wilkins.
- Yacullo, W. S. (2015). Clinical Masking. In J., Katz, M., Chasin, K., English, L. J., Hood & K.L., Tillery, (Eds.). *Handbook of clinical audiology, Seventh edition* (77-111). Philadelphia: Wolters Kluwer.

נספחים

נספח א' – שיטת המיסוך הנפוצה בשימוש קליני בישראל

חישוב עוצמת מיסוך התדרים בהולכת אוויר נקבע באמצעות הפחתת ה-IA (המוגדרת כ-40dB עבור אוזניות מעל האוזן (supra-aural) מעוצמת הגירוי הניתן לאוזן הנבדקת, ולכך מוסיפים את ה-ABG של האוזן הנגדית. חישוב עוצמת מיסוך בתדרים בהולכת עצם נקבע על ידי הוספת ה-ABG של האוזן הנגדית לעוצמת הגירוי הטונלי הניתן לאוזן הנבדקת. לאחר השימוש בנוסחאות, בהולכת אוויר או בהולכת עצם, יש לבצע את טכניקת המישור על ידי העלאת המיסוך בשתי פעימות של 10dB כל אחת, ובכל מקרה עוצמת המיסוך ההתחלתית היא 40dB EML. מכאן נובע, שטווח המיסוך המינימלי הוא 60-40dB EML. יש לציין, שבכל מקרה העוצמה הסופית תהיה גבוהה לפחות ב-20dB מעל סף הולכת האוויר של האוזן הממוסכת.

נספח ב' – פירוט של אדפטציות מיסוך מפרוטוקולים אשר תואמים את שיטת המיסוך של Yacullo בכך ושות' (Yacullo, 2015)

להלן מספר אדפטציות שיש להתייחס אליהן בעת מיסוך לפי המוסדות השונים:

שם המוסד	תוספת עוצמה שיש לתת עבור אפקט אורך המישור	האטימות בבדיקה בהולכת עצם*
אוניברסיטת צפון טקסס (University of North Texas)	15dB בתדר 250 הרץ 10dB בתדר 500 הרץ 5dB בתדר 1000 הרץ	15-20dB
מכללת הבריטית (QAPP,)	20dB בתדר 250 הרץ 15dB בתדר 500 הרץ 5dB בתדר 1000 הרץ	15dB
אוניברסיטת נובה (Nova Southeastern)	20dB בתדר 250 הרץ 10dB בתדר 500 הרץ 5dB בתדר 1000 הרץ	15dB
אוניברסיטת קייפ טאון (Cape Town)	20dB בתדר 250 הרץ 15dB בתדר 500 הרץ 5dB בתדר 1000 הרץ	10dB

*יש להוסיף זאת באוזניים עם שמיעה תקינה או לקות ת"ע בלב

השפעת מבנה המילה הפרוזודית על תפיסת החרוז בעברית

גילה טובול-לביא, Ph.D.¹

¹החוג להפרעות בתקשורת, הקריה האקדמית אונו

תקציר

חרוז מוגדר כזהות או דמיון של צלילים בסופן של שתי מילים או יותר. החריזה היא אחת ממיומנויות המודעות הפונולוגית, המתפתחת לאורך שנים, וניצניה נראים כבר בגיל שלוש, כשהילדים מזהים חרזים וחורזים בעזרת מילות תפל. רוב המידע הקיים בספרות בנוגע לחריזה נאסף בשפה האנגלית, ואילו המידע בתחום בשפה העברית לוקה בחסר.

מטרת המחקר הנוכחי היא לבחון כיצד המשתנים ברמת המילה הפרוזודית (מספר ההברות במילה ומיקום הטעם) משפיעים על החריזה בקרב דוברי עברית. מחקר זה הוא חלק ממחקר רחב יותר, שבו נבחנה גם השפעת הגיל על יכולת החריזה בעברית, אולם הפן ההתפתחותי לא יידון במאמר זה.

אוכלוסיית המחקר כללה 120 נבדקים מארבע קבוצות גיל: ילדי גן טרום-חובה, ילדי גן חובה, ילדים בכיתות ה-ו ומבוגרים. כל קבוצה מנתה 30 משתתפים. לכל אחת מהקבוצות הועבר מבחן חריזה שכלל שלושה חלקים: זיהוי חרוז עם מסיחים בעלי מספר הברות משתנה, זיהוי חרוז על פי מקום טעם משתנה והפקת חרוז.

תוצאות המחקר הציגו העדפה לזיהוי ולהפקת חרוז התואמים את מילת המטרה הן במספר ההברות והן מבחינת הטעם. מתוצאות אלה ניתן להסיק, שדוברי עברית ערים למספר ההברות של המילה החורזת ולמיקום הטעם. נראה שזהות בשני הקריטריונים הללו למילת המטרה היא הצורה הבלתי מסומנת והמועדפת של החרוז. לכן, על מנת ללמד את הילדים לחרוז, כדאי להתחיל ממילים חורזות התואמות זו לזו הן בטעם והן במספר ההברות.

מילות מפתח: חריזה, מילה פרוזודית, מספר הברות, טעם, זיהוי, הפקה

פרטי התקשורת: גילה טובול-לביא – 054-9989589, gilatu@gmail.com

סקירת ספרות

חרוז

חרוז (rime) מוגדר באנגלית כיחידה, הכוללת את גרעין ההברה ואת הקודה (ההגה או ההגאים שלאחריו) (Selkirk, 1982; Vargnaud & Halle, 1980). חריזה נוצרת כאשר צמד מילים חולק יחידה זו (Catts, Fey, Zhang, & Tomblin, 1991). ילדים רגישים לחרוזים כבר בגיל הגן; דוברי אנגלית מחלקים באופן טבעי את ההברות לעיצור פותח (onset) ולשאר ההברה שנותרה (rime) כבר בגיל ארבע (Kirtley, Bryant, MacLean & Bradley, 1989). הם גם מסוגלים להפיק חרזים ולזהות אם שתי מילים מתחרזות או לא (MacLean, Bryant, & Bradley, 1987; Treiman, 1985). חידדה את ההוכחה שילדים מחלקים את ההברה לאונסט ולחרוז: כשילדים בני שמונה למדו משחקי מילים, הם למדו ביתר קלות מילים שחולקו לאונסט ולחרוז מאשר אלו שלא למדו. זאת ועוד, כבר בילדות החריזה מעודדת זכירה: בפעילות של קריאת ספר מחורז על ידי אימהות לילדים בני שלוש, התבקשו הילדים להשלים את המילה האחרונה בשורה (החרוז). נמצא, כי החריזה סייעה ליכולת החיזוי של הילד למילה הבאה, ותמכה ביכולת לזכור יותר מילים ובהעשרת אוצר המילים שלו (Moerk, 1972). החריזה משפיעה גם על מידת ההנאה: תינוקות בני תשעה חודשים, החשופים להולנדית, הקשיבו זמן רב יותר לשירים מחורזים מאשר לשירים לא מחורזים (Hahn, Benders, Snijders, & Fikkert, 2018), וילדים דוברי אנגלית בני 3–5 שנים העדיפו בעקביות את גרסאות הסיפורים עם החריזה על פני הגרסה שאינה חורזת (Hayes, Chemelski, & Palmer, 1982). גם בקרב ילדים בני שש נצפה זיכרון טוב יותר לפרטים בספר מחורז מאשר ספר ללא חרזים (Sheingold & Foundas, 1978). בשלב המוכנות לכיתה א' מקבלת החריזה תפקיד חשוב בהכנה לקריאה וכתובה, בהיותה אחת ממיומנויות המודעות הפונולוגית, הכוללות בידוד יחידות ממילה (עיצור או הברה), השמטתן, השוואה ביניהן ועוד (Adams, 1990). בעוד שמודעות לחריזה והחלוקה להברות נוטות להתפתח באופן ספונטני, המודעות הפונטית והחלוקה להגאים בודדים תלויה לרוב בהוראה פורמלית (Johnston, Anderson, & Holligan, 1996).

חשיבות החריזה לרכישת הקריאה והכתיבה עדיין אינה מוסכמת על כל החוקרים. מספר מחקרים גורסים, כי לחריזה קשר חזק עם יכולת הקריאה. כך למשל נמצא קשר בולט בין ציוני המבחנים של ילדי גן חובה בני גיל 6.2 בממוצע במשימות זיהוי חרוז ומציאת חרוז לבין רמת הקריאה שלהם שנה מאוחר יותר בבית הספר (Stanovich, Cunningham, & Cramer, 1984). כמו כן נטען, כי הביצועים של ילדים בני 3–5 במבחנים של רגישות לחרוז, ניבאו את הצלחתם בקריאה במהלך השנים הבאות בבית הספר יותר מאשר הבדלים באינטליגנציה, אוצר מילים ורקע חברתי (Bradley & Bryant, 1983; MacLean et al., 1987). המודעות לחריזה נגרמת על ידע ההבנה שמילים מתחרזות חולקות סוף מילה זהה, ומכאן ניתן להסיק אנלוגיות אורתוגרפיות במילים שאינן מוכרות לקוראים (Goswami, 1988; Peterson & Haines, 1992) ובייצוג מנטלי של מילים כתובות (Wimmer & Landerl, 1994), המאפשר איות נכון. לעומתם, טענו חוקרים אחרים (Snowling, & Taylor, 1997; Muter, Hulme, & Snowling, 1997), כי בכיתה א' החלוקה לסגמנטים וידיעת

שמות האותיות הן המיומנויות שנמצאות בקורלציה לרכישת הקריאה והכתיבה ולא החרוזה. זאת ועוד, בכיתה ב' החרוזה נמצאה בקורלציה רק עם יכולת האיות ולא הקריאה. מכאן, הסיקו חוקרים אלה, כי לחרוזה אין רלוונטיות לקריאה, שכן היא מערבת תפיסה גלובלית, שאינה קשורה לקשרים גרפיים-פונמיים, ומכאן שאינה גשר חיוני בין כישורים פונולוגיים לקריאה.

החרוזה בעברית

ההגדרה המקובלת לחרוז על פי האקדמיה ללשון העברית היא: "חרוז הוא זהות או דמיון של צלילים בסופן של שתי מילים או יותר (איברי החרוז)" (שויקה, 1997).

העברית כיום משתמשת בכתיבה בחרוז ובמשקל כבסיס לכתיבת פזמונים ארץ-ישראליים, ספרים ושירים לילדים.

על פי המסמך "תשתית לגן הילדים לקראת קריאה וכתיבה" (2007), המיועד לגננות במערכת החינוך הישראלית, מומלץ לחזק אצל ילדים החל מגיל שלוש מיומנויות כמו: זיהוי חרזים והנאה מהם, יצירת חרזים ממילות תפל, זיהוי תבניות צליליות חוזרות בסיפורי ילדים ואף זכירה של שירים ודקלומים קצרים מחורזים. בגיל 4–5 מומלץ, כי הילדים ילמדו ליצור חרזים במילים מוכרות, וליצור משפטים מחורזים. רק בגן חובה בגיל 5–6, ילמדו הילדים להשוות בין צירופים של עיצור ותנועה בסוף המילה ויסבירו מהו המכנה המשותף לחרוזה.

השפעתו של המשקל הדקדוקי על החרוזה נבחן בעברית. משקל הוא צופן (תבנית קבועה), שבו משבצים את השורש בדרכים קבועות ליצירת מילים של שמות העצם והתארים. למשל, השורש בר"ג, המשובץ למשקל מקטל (מכשירים), ייצור את המלה מבָּרַג, כשאותן אותיות שורש המשובצות בתבנית הפועל ייצרו פעולה – הברגתי). ילדי גן דוברי עברית הצליחו יותר בבחירת חרוז השווה במשקלו למילת המטרה (גשר-קשר, למשל) מאשר מילים השונות במשקלם הדקדוקי (נמר-מסמר) (בש, אצל טובול-לביא, 1993). במחקר ניבוי אף נמצא קשר חזק בין הילדים שהצליחו במשימות החרוזה בגן חובה (בעיקר בחרוזה שאינה מאותו משקל) לבין הצלחתם ברכישת הקריאה בבית הספר (טובול-לביא, לפידות, ווהל, 1995). מכאן ייתכן, כי משתנים פונולוגיים נוספים בשפה העברית – הן ברמה הסגמנטלית, הן ברמת ההברה והן ברמת המילה הפרוזודית – יכולים להשפיע על יכולות החרוזה. נתמקד כאן בהשפעת מבנה המילה הפרוזודית על יכולת החרוזה.

המילה הפרוזודית

המילה הפרוזודית היא היחידה הכוללת את מספר ההברות שבה ואת מיקומו של הטעם הנוצר על ידי הדגשה והארכה של הברה אחת מתוך המילה. הטעם נוצר בדרך כלל על ידי מאפיינים כמו הגברת עוצמת הקול והארכת התנועה, ביטוי מלא של התנועה ושינויים בטון (Fry, 1955).

לכל מילה פרוזודית קיימת רק הברה אחת המוטעמת בטעם ראשי אחד. בעברית אנו מתייחסים לטעם ראשי בלבד, כשרוב המילים מלרעיות (הטעם בהברה האחרונה במילה, לדוגמה – המילה /sim.la/ 'שמלה'). קיימות גם מילים מלעיליות (הטעם בהברה שלפני האחרונה במילה,

לדוגמה – המילים */me.lex/* - 'מלך', */ma.ge.vet/* - 'מגבת' ורק מקצת מהמילים מוטעמות בטעם קדם מלעילי (הטעם בהברה השלישית מהסוף), בעיקר מילים שאולות כגון [te.le.fon] (Bat-El,) (1993). יכולת הפקת מספר ההברות במילה נרכשת באופן מדורג, כשרוב שלבי הרכישה הפונולוגית של המילה הפרוזודית בעברית נרכשים עד גיל 3.06–4 (בן דוד, 2015). בגיל זה הילד כבר מצליח להפיק את כל ההברות מתוך מילות המטרה, כשהאורך המקסימלי השכיח בעברית הוא עד ארבע הברות במילה.

מכל הנסקר לעיל, ביקשנו לבחון אם יש הבדל בין זיהוי והפקת חרוז השווה במספר הברותיו למילת המטרה לבין חרוז השונה במספר ההברות שלו. בנוסף, ביקשנו לבחון אם זהות במיקום הטעם משפיעה על בחירת חרוז.

שיטת המחקר

המאמר הנוכחי הוא חלק ממחקר רחב יותר, הבוחן את זיהוי החרוז והפקתו בהיבטים שונים (פרוזודי וסגמנטלי) בגילים שונים, ומתאר את השפעת מספר ההברות והטעם על זיהוי חרוז והפקתו בקרב ילדים ומבוגרים דוברי עברית.

אוכלוסיית המחקר

אוכלוסיית המחקר כללה 120 נבדקים מארבע קבוצות גיל: 30 ילדי גן טרום-חובה, 12 בנים ו-18 בנות, בגיל 4.01–5.02 (ממוצע 4.08 שנים). 30 ילדי גן חובה, 16 בנות ו-14 בנים בגיל 5.03–6.02 (ממוצע 7.07 שנים), 30 ילדי בית ספר בגיל 10.02–12.01 (ממוצע 11.00 שנים) ו-30 מבוגרים – 22 נשים ו-8 גברים בגיל 24–39 (ממוצע 28.04 שנים). כל המשתתפים היו בעלי התפתחות טיפוסית, דוברי עברית כשפת אם, ללא עבר של טיפולים במקצועות הבריאות, ללא לקויות שפה, שמיעה ולמידה.

כלי המחקר

לכל הנבדקים הועבר שאלון דמוגרפי, שכלל את מין הילד, גילו, האם טופל בעבר, ארץ הלידה שלו, שפת האם שלו והשפות המדוברות כיום בבית. בשתי קבוצות הגן ובקבוצת ילדי בית הספר היסודי מילא את השאלון אחד ההורים, ובקבוצת המבוגרים מילאו אותו הנבדקים עצמם. בנוסף, לכל הנבדקים הועבר מבדק חריזה שהוכן במיוחד למחקר זה וכלל שלושה חלקים:

א) מבדק זיהוי חרוז על פי אורך המילה. 12 סטים של מילים לילדי הגן המתייחסות לאורך מילה, כשכל סט מכיל מילת מטרה ושלושה מסיחים. אחד מהם חרוז השווה במספר ההברות שלו למילת המטרה ושני מסיחים, השונים ממנה בהברה אחת או שתיים (לדוגמה, למילה "אור", ניתן המסיח "בור" השווה במספר ההברות למילת המטרה, ציפור – השונה בהברה אחת ומגדלור – השונה בשתי הברות).

(ב) מבדק זיהוי חרוז על פי הטעם. 10 סטים של מילים עבור המשתנה "מיקום הטעם" במילה. כל סט מכיל מילת מטרה ושני מסיחים, כשאחד מהם חרוז התואם את מיקום הטעם של מילת המטרה והשני שונה ממנה (לדוגמה, למילה "מנורה" ניתן המסיח "חגורה", התואם את מיקום הטעם של מילת המטרה, ו"גיטרה" השונה במיקום הטעם).

(ג) מבדק הפקת חרוז (למשל, למילה "סולם"). 15 מילים שהוצגו לנבדק והוא התבקש לשלוף מילה מתחרזת לכל אחת מהן. לילדי הגן הוצגו תמונות לכל הפריטים, וילדי בית הספר ולמבוגרים הוצגה רשימת מילים כתובה, התואמת את המילים במבדק שהועבר לילדים. המילים נכתבו בעברית לא מנוקדת. מילות המבדק המלא מוצגות בנספח 1.

הליך המחקר

שתי קבוצות ילדי הגן כללו נבדקים שנאספו בשתי דרכים: היכרות אישית של הבודקות, סטודנטיות לתואר ראשון באחד מחוגי ההפרעות בתקשורת בארץ, וכן פרסום ברשתות החברתיות והיענות של הורים להשתתפות ילדיהם במחקר. המבדק הועבר על ידי הבודקות באופן פרונטלי לכל ילד בנפרד בביתו בשעה הנוחה לו. לפני תחילת המחקר הועבר השאלון הדמוגרפי כדי לשלוט על משתנים מתערבים, ולוודא שהנבדק אכן מתאים להשתתף במחקר. שלושת חלקי המבדק הועברו זה אחר זה ללא הפסקה ביניהם והעברתו ארכה 25–30 דקות בלבד.

דרך ההעברה לילדי הגן: בשלב הראשון והשני הוצגו לילד תמונות, ששוימו על ידי מבוגר והוסברה המטלה: "אראה לך עכשיו מספר תמונות ואגיד לך מה רואים בכל תמונה. אציג תמונה אחת (מילת המטרה) ואשאל אותך מה מבין המילים הבאות נשמע לך הכי מתחרז למילה הזו". במשתנה "אורך המילה" – לאחר בחירת הילד הוצאה התמונה שנבחרה, והילד נשאל שנית: "ומשתי התמונות שנשארו, מה הכי מתחרז?" כשנשאר המסיח האחרון נשאל הילד "האם המילים האלה חרוזים?"

במשתנה "מיקום הטעם" – לאחר בחירת החרוז הראשון הוצאה התמונה שנבחרה, והילד נשאל שוב "האם המילים האלה חרוזים?" בשלב השלישי הוצגה לילד תמונה ששוימה על ידי הבודקת. הילד התבקש להמציא מילה שמתחרזת עם מילת המטרה.

גם קבוצות ילדי בית הספר היסודי והמבוגרים כללו משתתפים המוכרים לבודקות וכן כאלה שנענו לשאלון באופן אינטרנטי ברשתות החברתיות. לשתי קבוצות אלו ניתנה הוראה זהה לשתי המטלות הראשונות (מטלות זיהוי החרוז עבור המשתנים "מספר הברות" ו"מיקום הטעם") "אנא דרג את המילים לפי המידה שבה הן מתחרזות למילה בכותרת" ולאחר מכן הופיעה רשימת הסטים לשני המשתנים, והנבדק התבקש לדרג את המסיחים. עבור "זיהוי חרוז על פי מספר ההברות" הוצגו ארבע האפשרויות האלה: הכי מתחרז למילת המטרה; מתחרז אבל פחות למילת המטרה; מתחרז הכי פחות למילת המטרה; אינו מתחרז עם מילת המטרה. עבור "זיהוי חרוז על פי טעם", על פי מספר ההברות הוצגו שלוש האפשרויות האלה: הכי מתחרז למילת המטרה; מתחרז אבל פחות למילת המטרה; אינו מתחרז עם מילת המטרה. בשלב השלישי הנחיית המטלה הייתה: "אנא

כתוב מילה המתחרזת עם המילה בכותרת", כשהוצגה רשימת מילים והנבדקים היו צריכים לכתוב מילים מתחרזות. המילים שהומצאו על ידי הנבדקים נותחו על פי שני הקריטריונים של מספר ההברות והטעם.

הורי הנבדקים של קבוצות הגן וילדי בית הספר וכן והנבדקים המבוגרים חתמו על טופס הסכמה מדעת להשתתפות במחקר.

תוצאות

מחקר זה ביקש לבחון את השפעת אורך המילה והטעם שלה על זיהוי חרוז והפקתו אצל דוברי עברית.

ההשערה הראשונה היתה, כי הנבדקים יעדיפו לבחור כחרוז המתאים ביותר את החרוז הזה במספר ההברות שלו למילת המטרה מאשר מילים השונות במספר ההברות. כדי לבדוק אם ההבדלים במספר ההברות של המילה ישפיעו על בחירת המסיח החרוז ניתנו שלוש מילים, השונות במספר ההברות שלהן יחסית למילת המטרה (אורך זהה, שוני בהברה אחת, שוני בשתי הברות). לוח 1 מתאר את ממוצע בחירת המילים החרוזות כתלות במספר ההברות של המסיחים שהוצגו לנבדקים.

לוח 1: ממוצע אורך המילים שזוהו כחרוזים

מספר ההברות במילה	ממוצע	סטיית תקן
זוהי לחרוז	30.29	3.69
שונה בהברה אחת מהחרוז	25.05	3.09
שונה בשתי הברות מהחרוז	19.17	6.3

כדי לבדוק אם קיימים הבדלים בזיהוי החרוז על בסיס מספר ההברות של המילה נערך ניתוח שונות מדידות חוזרות חד-כיווני. בניתוח נמצא, כי קיים הבדל מובהק בזיהוי החרוז בשלושת האורכים של המילה (מספר ההברות בה) $F=(2,238)=172.84, p<.001$. בניתוחי המשך מסוג Bonferroni נמצא, כי קיים הבדל מובהק בין מספר ההברות על פי הזהות להברות בחרוז. מילה הזוהי במספר ההברות למילת המטרה מזוהה כחרוז באופן מובהק יותר מאשר מילה השונה בהברה אחת. בנוסף, מילה השונה בהברה אחת ממילת המטרה מזוהה כחרוז באופן מובהק יותר מאשר מילה השונה בשתי הברות, לכן השערה זו אוששה במלואה.

ההשערה השנייה הייתה, כי הנבדקים יעדיפו לבחור חרוז הזה בטעם למילת המטרה מאשר מילה השונה בטעם. כדי לבחון את השפעת הטעם על בחירת חרוז ניתנו שני מסיחים –

אחד עם טעם דומה לחרוז והשני עם טעם שונה. לוח 2 מציג את ממוצעי המילים הנבחרות עם טעם זהה וטעם שונה.

לוח 2: ממוצע מיקום הטעם במילים שזוהו כחרוזים

ממוצע	סטיית תקן	
טעם זהה למילת המטרה	17.43	2.918
טעם שונה למילת המטרה	6.10	4.963

כדי להשוות בין הממוצעים הללו, נערך מבחן t למדגמים מזווגים. תוצאת המבחן הצביעה על הבדל משמעותי בבחירת מילה לטובת הטעם הזהה $t(119) = 19.76, p < .001$ וגם השערה זו אוששה.

שתי ההשערות הבאות (השערות 3 ו-4) התייחסו להפקת חרוז למילה נתונה. לפי ההשערה השלישית, הנבדקים יעדיפו להמציא מילה חורזת שמספר הברותיה זהה למספר ההברות של מילת המטרה, ולפי ההשערה הרביעית המילה החורזת שתומצא למילה הנתונה תהיה זהה לה במקום הטעם. ממוצעי השכיחויות של מספר ההברות של חרוזים שהותאמו למילה נתונה מוצגים בלוח 3.

לוח 3: ממוצע השכיחויות במספר הברות בחרוזים המומצאים למילה נתונה.

ממוצע שכיחות	סטיית תקן	
מספר הברות זהה	10.43	3.09
שוני בהברה אחת	2.52	1.76
שוני בשתי הברות	0.17	0.42
לא חרוז	1.89	2.63

כדי לבדוק אם קיימים הבדלים במספר ההברות במטלת הפקת חרוז נערך ניתוח שונות מדידות חוזרות חד-כיווני. בניתוח נמצא, כי קיים הבדל מובהק בהפקת החרוז בשלושת האורכים של המילה (מספר ההברות בה) בעוצמתם $F(3, 357) = 378.43, p < .001$. בניתוחי המשך מסוג Bonferroni נמצא, כי קיים הבדל מובהק בין מספר ההברות על פי הזהות למספר ההברות בחרוז. הפקת חרוז עם מספר הברות זהה למספר שכיחה יותר משמעותית מכל האפשרויות האחרות (ממספר השונה מהחרוז בהברה אחת, בשתי הברות ומלא-חרוז), חרוז השונה בהברה אחת ממילת המטרה הומצא יותר באופן משמעותי מאשר מספר השונה בשתי הברות ממנה, אך לא נמצא הבדל מובהק יחסית להפקת מילה שאינה חורזת כלל. הפקת מילה שאינה חרוז הייתה שכיחה יותר ממילה השונה ממילת המטרה בשתי הברות, לכן השערה זו אוששה.

על פי ההשערה הרביעית הפקת חרוז הזהה בטעם שלו למילת המטרה יהיה שכיח יותר מאשר חרוז השונה בטעם שלו. לוח 4 מציג את ממוצעי המילים שהומצאו בשני מיקומי הטעם.

לוח 4: ממוצע השכיחויות בהתאמת הטעם בחרוזים המומצאים למילה נתונה

ממוצע	סטיית תקן	
17.43	2.92	טעם זהה
6.10	4.97	טעם שונה

כדי להשוות בין שני מיקומי הטעם נערך מבחן t למדגמים מזווגים. נמצא כי הפקת חרוז עם טעם זהה למילת המטרה הייתה נפוצה משמעותית יותר מהפקת חרוז עם טעם שונה ממנה $t(119) = 19.758, P < .001$, ולפיכך ההשערה אוששה.

כדי לבחון את איכותם של החרוזים המומצאים נערכה השוואה בין מילים משמעותיות למילות תפל ולמילים שאינן חורזות עם המילה הנתונה. לוח 5 מציג את הממוצעים בשלוש האפשרויות הללו.

לוח 5: ממוצעי סוגי המילים בהפקת חרוזים

ממוצע	סטיית תקן	
9.91	4.86	חרוז משמעותי
3.33	4.03	חרוז תפל
1.70	2.40	לא חרוז

כדי לבדוק אם קיימים הבדלים בסוג החרוז במטלת הפקת חרוז (חרוז משמעותי, חרוז תפל ומילה שאינה חרוז) נערך ניתוח שונות מדידות חוזרות חד-כיווני. בניתוח נמצא כי קיים הבדל מובהק בסוג החרוז המומצא בשלושת הסוגים בעוצמתם $F(2,238) = 9.95, p < .001$. בניתוחי המשך מסוג Bonferroni נמצא, כי קיים הבדל מובהק בסוג החרוזים המומצאים בין שלוש האפשרויות. הפקת חרוז עם מילה משמעותית נמצאה יותר באופן מובהק מהפקת חרוז תפל וממילה שאינה חרוז. הפקת מילות תפל הייתה שכיחה יותר באופן מובהק מהפקת מילה שאינה חרוז כלל.

דיון

מטרת מחקר זה הייתה לבחון אם למספר ההברות במילה ומיקום הטעם יש השפעה על החרזה בשפה העברית. ממצאי המחקר עולה, כי הנבדקים העדיפו את המסיחים הקרובים יותר למילת המטרה הן במספר ההברות והן במיקום הטעם. כיוון שהתוצאות היו דומות בזיהוי חרוז ובהפקתו, נתייחס בדיון לשתי מטלות אלה יחד. ראשית נבחן את השפעת מספר ההברות במילה, לאחר מכן את השפעת הטעם ולבסוף נבחן את איכותו של החרוז.

מספר ההברות: מהתוצאות עולה, כי בבחירה הראשונה של זיהוי החרוז וכן במטלת הפקת החרוז העדיפו המשתתפים באופן מובהק חרוז עם אותו מספר הברות בהשוואה לחרוז השונה בהברה אחת או שתיים ממילת המטרה. כך למשל הועדפה המילה "בור" כחרוז ל"אור", כששתיהן

בנות הברה אחת, יותר מהמילה "ציפור" (שתי הברות). המילה "מגדלור" (בת שלוש הברות) הייתה ההעדפה האחרונה של הנבדקים.

אצל ילדי גן דוברי אנגלית דווחה הצלחה רבה במשימת הפקת חרוזים (Dowker, 1989; MacLean, Bryant, & Bradley, 1987), והם אף הגיעו לאפקט תקרה (100% הצלחה) במגוון משימות החריזה, שכללו זיהוי חרוז והפקת חרוז (cat-rat-bat) (Stanovich et al., 1984). כל המילים המשתתפות במחקר באנגלית היו חד-הברתיות וכך גם המסיחים שלהם. לדוגמה, מילת היעד היתה "pet" והמסיחים שניתנו לה היו "barn", "net", "hand". בעברית לעומת זאת קיים מספר מועט יחסית של מילים חד-הברתיות, ומילים דו-הברתיות ותלת-הברתיות הן הנפוצות ביותר (חורב ופטר-כ"ץ, 2018). בניתוח של כ-17 אלף מילים (שמות עצם ותארים) מתוך מילון של העברית המודרנית נמצא, כי רק 1.2% מהן היו מילים חד-הברתיות (Cohen-Gross, 2015). מכאן, שחלק גדול מהחריזה בעברית אינו נשען על מילים חד-הברתיות, וייתכן כי מספר ההברות המשתנה בין שתי המילים החורזות עומד בבסיס הבדל זה בין שתי השפות. הנבדקים דוברי העברית העדיפו לבחור את המסיח בהתאם למספר ההברות במילת המטרה גם במילים חד-הברתיות, דו-הברתיות ורב-הברתיות. ככל שהמילה התרחקה במספר ההברות ממילת המטרה, כך הייתה פחות מועדפת.

משתנים נוספים שיכולים להשפיע על החריזה, חוץ ממספר ההברות במילה, הם המשקל או הבניין. שפות סינתטיות, שבהן מרבית המשמעויות הדקדוקיות מובעות בעזרת נטיית המילים (לדוגמה שפות שמיות כמו עברית, ערבית, ארמית, ואמהרית), מכילות שורש עם בניין או משקל. **הבניין** הוא מערכת הנטייה של הפועל. כדי ליצור פועל בעברית יש לשבץ שורש מסוים בהתאם לזמן ולגוף בתוך תבנית הבניין. כך לדוגמה, אותיות השורש לב"ש בבניין התפעל – ייצור את הפועל התלבש. **המשקל** הוא מערכת גזירה של שמות עצם ותארים. שיבוץ אותיות השורש בתוך תבנית המשקל יוצר גם הוא גזירה משורגת. למשל אותיות השורש חש"ב בתוך תבנית המשקל מקטל – ייצור את המילה מחשב. בניגוד לעברית, באנגלית מצטרפות המורפמות זו לזו לבסיס באופן קווי. לכל מורפמה יש משמעות קבועה – תוכנית או דקדוקית – וניתן לחבר ביניהן באופן סדור. בדרך כלל הצטרפות המורפמות אל הבסיס לא גורמת לשינויים פונולוגיים (למשל, excitement) development. ייתכן שסיבה זו עשויה להיות מקור ההבדלים שנמצאו בין גיל השליטה בחריזה בעברית ובאנגלית. בעוד שהפקת חרוזים בקרב דוברי אנגלית עם התפתחות טיפוסית קיימת כבר בגיל שלוש (Maclean et al., 1987), נמצאה בעברית תמונה שונה. ילדי גן דוברי עברית התבקשו לבחור חרוזים למילת מטרה. חלק מהחרוזים היו בעלי משקלים שווים וחלקם שונים. נמצא הבדל משמעותי בין הצלחה בבחירת חרוז השווה במשקלו למילת המטרה לבין בחירת חרוז למילים שונות במשקלם לטובת המשקל השווה (בש, אצל טובול-לביא, 1993). ממחקר המשך (טובול-לביא, לפידות ווהל, 1995), שבו נבדקה בין השאר בחירת חרוז מאותו משקל וממשקל שונה, נראתה עדיפות אצל 97 ילדי גן חובה לבחירת חרוזים למילים מאותו משקל (סיכה-סירה) לעומת מילים חורזות שאינן מאותו משקל (סיכה-מלכה). מכאן ניתן להניח שהמשקל השונה גם כשמספר

ההברות דומה משפיע גם הוא על מטלת החריזה בעברית. משקל דומה עם תנועות דומות במילה גורם לילדי גן לזהות את הדמיון בסופי המילים החוזרות בקלות יתר, כשכל תבנית המילה (ובעיקר התנועות שבה) זהות בשתי המילים הנתונות.

מוכרות האובייקט הוא גורם נוסף המשפיע על למידת מילים חדשות אצל ילדים (Fennell, 2012). הכרת חפצים או תמונות משפרת את השימוש של תינוקות בפרטים פונטיים במילים חדשות. למרות הניסיונות למצוא למבדק הנוכחי מילים יומיומיות ומוכרות (במיוחד לילדים), גברו לעיתים אילוצי השפה על המוכרות. אם לא נמצא חרוז יומיומי מתאים מבחינת הקריטריונים הדרושים, הוצגה מילה ממשלב גבוה יותר, וייתכן שחלק מאוכלוסיית הילדים לא הכירו אותה (למשל: אביר, ערסל, מגדלור). עם זאת יש לציין, כי המילה שוימה על ידי המבוגר, והיה צורך רק בזיהוי החלק החוזר ולא בזכירת המילה או בהבנתה. בנוסף, התקבלו גם חרוזי תפל שאינם מילים משמעותיות בשפה (ראו בהמשך הדיון).

מקום הטעם: הטעם הוא הדגשה והארכה של הברה אחת מתוך המילה, כך שהטעם נתפס כתכונה מבחינה בעברית (טובול-ליביא ובן-דוד, 2018). ההטעמה בשפה העברית נוצרת בהפעלת מספר תכונות פרוזודיות: שינוי בגובה הטון, שינוי במשך ושינוי בעוצמה (זילבר-רוד וגרין, 2016). כפי שהוזכר לעיל, בעברית הטעם הנפוץ הוא מלרעי (הטעם בהברה האחרונה במילה, לדוגמה, המילה /ja.fa/) ההטעמה יוצרת דפוס מקצבי ומעניקה דגש להברה המוטעמת. כך נוצרת הבחנה בין החלק המודגש לחלק שאינו מודגש. מאפייני הטעם הללו יכולים להסביר מדוע קיימת מודעות למיקום הטעם במילה, והחרוז הנבחר חולק מיקום טעם דומה למילת המטרה.

המבנה הפרוזודי הוא אחד המאפיינים הבולטים ברכישת הלקסיקון, וגם אחד המאפיינים הראשונים שתינוקות מפתחים אליהם רגישות ויכולת הבחנה (Jusczyk, Cutler & Redanz, 1993). החוקרים טוענים, כי רכישת הטעם הלקסיקלי מתפתחת עם החשיפה לשפה. חוקרים אלה מצאו, כי בעת החשיפה לטעם המלעילי, השכיח בשפת הילד דובר השפה האנגלית, תהיה העדפה להאזנה למילים החולקות טעם זה. בגיל חצי שנה עדיין לא נראה הבדל בזמן האזנה למילים התואמות את חוקי הטעם בשפה האנגלית לעומת רשימות מילים אשר אינן תואמות חוקים אלה. בסביבות גיל תשעה חודשים התינוקות לומדים על דפוסים במבנה הצלילי של שפת אימם כמו טון, עוצמה ומשך, משום כך האזינו התינוקות למשך זמן ארוך יותר לרשימות מילים עם הטעמה מלעילית. חשיבות מיקום הטעם נעוץ ביכולת לפרק מילים למאפייניהם האקוסטיים, וכך להרחיב את הלקסיקון שלהם. במחקר נוסף (Segal & Kishon-Rabin, 2012) נבחנה תגובתיות של תינוקות בני תשעה חודשים החשופים לשפה העברית לדפוס הטעם דרך הפניית הראש להשמעת מילים משמעותיות בעברית ובאנגלית. במהלך המחקר הושמעו לתינוקות 16 רשימות של 12 מילים, כאשר חצי מכל רשימה בטעם מלרעי והחצי השני בטעם מלעילי בשתי השפות. מתוצאות המחקר עולה, כי התינוקות הראו העדפה למילים מלרעיות לעומת מילים מלעיליות, כלומר העדפה למיקום הטעם השכיח בשפת אימם. החוקרים מדגישים, כי תוצאות מחקר זה תקפות רק לדוברי עברית בשל המבנה הפרוזודי של המילה, המשתנה משפה לשפה. בולטות של הטעם מדווחת גם

בשלבי הרכישה הפונולוגית בשפה העברית, כשילדים נוטים להפיק תחילה את ההברה המוטעמת במילים ראשונות (בן דוד ושות', 2010). נטייה זו נשמרת גם בשלבים מאוחרים יותר ברכישת מילים ארוכות. מחקרים אלה תומכים בתוצאות מחקרנו, שעל־פיהן טעם הוא תכונה מבחינה, אשר משפיעה באופן בולט על תפיסת מילים ולכן יכולה להסביר לתפיסת חרוזים הדומים במיקום הטעם. למודעות להבדלים פונולוגיים (במאמר שלנו מספר ההברות במילה והטעם) נודעות השלכות על התפתחות אוריינות מאוחרת יותר (De Cara & Goswami, 2002), ולכן חשובה ההתייחסות למיקוד תשומת הלב גם בקריטריונים אלה בחשיפה לחרוזים.

מילים משמעותיות לעומת מילות תפל: השוואה בין הפקת מילים משמעותיות חוזרות לעומת חריזה בעזרת מילות תפל העלתה, כי ממוצע השימוש במילים משמעותיות גדול יותר באופן מובהק יותר מהפקת חרוז בעזרת מילות תפל. כבר בגיל 3–4 ילדים מרחיבים את אוצר המילים שלהם על ידי הוספת שמות עצם, פעלים ותארים מעולמות התוכן הקרובים, ובמקביל יוצרים חרוזים ממילות תפל. בגיל 4–5 המילים מגוונות יותר, מדויקות, מופשטות ומעולמות תוכן שונים. במקביל גם הפקת החרוז נעשית תוך שימוש במילים משמעותיות ומוכרות להם (ליון, 2007). כלומר, אוצר המילים המתרחב לאורך שנות הגן מאפשר מציאת מילה משמעותית החוזרת למילה נתונה. חשיבות הקשר שבין התפתחות פונולוגית להתפתחות לקסיקלית עולה במספר מחקרים (Stoel-Gammon, 1998; Stoel-Gammon, 2011). על־פי מחקרים אלה המערכת הפונולוגית משפיעה באופן משמעותי על הלקסיקון, יותר מהשפעת גורמים לקסיקליים על הפונולוגיה. כלומר, התכונות הפונולוגיות של מילים ישפיעו על הסבירות של אותה המילה להיות משולבת באוצר המילים ההפקתי של הילד. גם צפיפות השכנות הלקסיקלית העולה עם התפתחות הלקסיקון מאפשרת מציאת מילים משמעותיות כחרוז. במחקרים רבים (Charles-Luce & Luce, 1995; Coday & Aslin, 2003), דווח, כי רגישות לדמיון אקוסטי־פונטי תופסת תפקיד מרכזי בהתפתחות אוצר המילים. ככל שהרגישות לדמיון אקוסטי־פונטי מפותחת יותר אצל ילדים, ייווצרו רשתות סמנטיות עמידות יותר, ובכך תהיה רכישת מילים חדשות יעילה יותר. גודל הלקסיקון הוא אחד הגורמים המשפיעים ביותר על התפתחות מודעות הפונולוגית לאורך שנות הילדות. עם גדילת אוצר המילים גדל במילון המנטלי מספר המילים בעלות צלילים דומים, ובעקבות זאת מואצת התפתחות המודעות לחרוזים (Walley, 1993).

סיכום והשלכות קליניות: ממצאי המחקר מצביעים על השפעת מרכיבי המילה הפרוזודית על מטלות זיהוי והפקת חרוז. דוברי השפה העברית מעדיפים חריזה בעלת מספר הברות זהה למילת המטרה וכן טעם התואם לה. ככל שמתרחקים במספר ההברות ממילת המטרה – כך נראית פחות העדפה לבחירת המילה כחרוז. בדומה לכך גם מילה עם טעם שונה מהמילה המוצגת מועדפת פחות באופן משמעותי כחרוז ממילה החולקת אותו מיקום טעם. לבסוף, דוברי העברית מעדיפים לחרוז במילים משמעותיות, אך אם אינם מוצאים מילה משמעותית חוזרת, הם חוזרים בעזרת מילות תפל. מחקר זה אינו עוסק בהשפעת הגיל על אפיוני החריזה, אך עם זאת נראה

שהתמונה אינה אחידה בשל הבדלי העושר הלקסיקלי בין הגילים השונים. יש אפוא להמשיך ולבחון את האפיונים של כל קבוצת גיל כדי לבדוק את התפתחות החרוזה עם העלייה בגיל. ההשלכות הקליניות של מחקר זה הן אפשרות לבניית מדרג של זיהוי והפקת חרוז. כיוון שמודעות פונולוגית בכלל וחרוזה בפרט הן מיומנויות שנחשפות בגן לקראת הקניית הקריאה והכתיבה, מומלץ כי בעת חשיפה ראשונית של מיומנות החרוזה לילדי הגן יש להתחיל עם המבנה המועדף כחורז – מילים החולקות מספר הברות שווה וטעם זהה.

תודות

ברצוני להודות לסטודנטיות בחוג להפרעות בתקשורת בקריה האקדמית אונג, אשר השתתפו באיסוף הנתונים: זוהר זלמנוביץ, יעל ממון, מור כהן, מור ברז ומרגלית צברי ולשי ליבוביץ, שתמך בניתוח הסטטיסטי.

מקורות

- בן דוד, א' (2015). נורמות בתהליך רכישה פונולוגית בעברית, ד"ש, כרך 34, עמ' 1–14.
- בן דוד, א', טובול-לביא, ג' ועדי בן סעיד, ל' (2010). רכישה פרזודית בעברית לאור עקרונות פונולוגים אוניברסליים, ד"ש, כרך 29, עמ' 43–60.
- זילבר-רוד, ו' וגרין, ה' (2016). מבוא לפרזודיה בדיבור. בתוך: עינת גונן (עורכת), חוקרים עברית מדוברת, תעודה, אוניברסיטת תל-אביב, עמ' 73–98.
- חורב, נ' ופוטרכ"ץ, ח' (2018). השפעת מאפיינים אקוסטיים, פונולוגיים ולקסיקליים על תפיסת דיבור. בתוך: טובול-לביא ופוטרכ"ץ (עורכות). הפרעות היגוי בשפה העברית: סוגיות תיאורטיות והשלכות קליניות (חלק ב). (עמ' 8–17). הקריה האקדמית אונג.
- טובול-לביא, ג' (1993). ערנות פונולוגית ככלי ניבוי לרכישת הקריאה, עבודת תזה לקבלת תואר שני, אוניברסיטת תל אביב.
- טובול-לביא, ג' ובן דוד, א' (2018). מושגים בסיסיים בפונטיקה ובפונולוגיה. בתוך: טובול-לביא ופוטרכ"ץ (עורכות). הפרעות היגוי בשפה העברית: סוגיות תיאורטיות והשלכות קליניות (חלק א). (עמ' 8–17). הקריה האקדמית אונג.
- טובול-לביא, ג', לפידות, מ', ווהל, א' (1995). מבחן ערנות פונולוגית ככלי ניבוי לרכישת הקריאה, חלקת לשון, עמ' 169–188.
- תשתית לקראת קריאה וכתיבה (2007). תכנית לימודים לגן הילדים בחינוך הממלכתי והממלכתי דתי, משרד החינוך, ת"ל.
- שויקה, י' (1996). מילון רב מילים לבית הספר, מט"ח.

Adams, M. J. (1990). Beginning to read: thinking and learning about print. Cambridge, MA: MIT Press.

- Bat-El, O. (1993). Parasitic metrification in the Modern Hebrew stress system. *The Linguistic Review*, 10(3), 189-210.
- Bradley, L., & Bryant, P. E. (1983). Categorizing sounds and learning to read — a causal connection. *Nature*, 301(5899), 419-421.
- Charles-Luce, J. & Luce, P. A. (1995). An examination of similarity neighborhoods in young children's receptive vocabularies. *Journal of Child Language*, 22(3), 727-735.
- Catts, H. W., Fey, M. F., Zhang, X. & Tomblin, J. B. (2001) Estimating the risk of future reading difficulties in kindergarten children. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 32. 38-50.
- Coady, J. A. & Richard N. Aslin, R. N. (2003). Phonological neighborhoods in the developing lexicon. *Journal of child language*, 30(2), 49-441.
- Cohen-Gross, D. (2015). The syllable structure in the Modern Hebrew noun and adjective system. *Hebrew Studies*, 175-190.
- Dowker, A. (1989). Rhyme and alliteration in poems elicited from young children. *Journal of Child Language*, 16(1), 181-202.
- De Cara, B. & Goswami, U. (2002). Similarity relations among spoken words: The special status of rimes in English. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 34(3), 416-423.
- Fennell, C. T. (2012). Object familiarity enhances infants' use of phonetic detail in novel words. *Infancy*, 17(3), 339-353.
- Fry, D.B. (1955). "Duration and intensity as physical correlates of linguistic stress". *Journal of the Acoustical Society of America*. 27(4): 765-768. doi:10.1121/1.1908022
- Hahn, L. E., Benders, T., Snijders, T. M. & Fikkert, P. (2018). Infants' sensitivity to rhyme in songs. *Infant Behavior and Development*, 52, 130-139.
- Hayes, D. S., Chemelski, B. E. & Palmer, M. (1982). Nursery rhymes and prose passages: Preschoolers' liking and short-term retention of story events. *Developmental Psychology*, 18(1), 49.
- Goswami, U. (1988). Orthographic analogies and reading development. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 40(2), 239-268.
- Johnston, R. S., Anderson, M. & Holligan, C. (1996). Knowledge of the alphabet and explicit awareness of phonemes in pre-readers: The nature of the relationship. *Reading and writing*, 8(3), 217-234.

- Jusczyk, P. W., Cutler, A. & Redanz, N. J. (1993). Infants' preference for the predominant stress patterns of English words. *Child development*, 64(3), 675-687.
- Kirtley, C., Bryant, P., MacLean, M. & Bradley, L. (1989). Rhyme, rime, and the onset of reading. *Journal of experimental child psychology*, 48(2), 224-245.
- Maclean, M., Bryant, P. & Bradley, L. (1987). Rhymes, nursery rhymes, and reading in early childhood. *Merrill-Palmer Quarterly*, 255-281.
- Moerk, E. (1972). Principles of interaction in language learning. *Merrill-Palmer Quarterly of Behavior and Development*, 18(3), 229-257.
- Muter, V., Hulme, C., Snowling, M. & Taylor, S. (1997). Segmentation, not rhyming, predicts early progress in learning to read. *Journal of experimental child psychology*, 65(3), 370-396.
- Peterson, M. E. & Haines, L. P. (1992). Orthographic analogy training with kindergarten children: Effects on analogy use, phonemic segmentation, and letter-sound knowledge. *Journal of Reading Behavior*, 24(1), 109-127.
- Segal, O. & Kishon-Rabin, L. (2012). Evidence for language-specific influence on the preference of stress patterns in infants learning an lambic language (Hebrew). *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*.
- Selkirk, E. (1982). The syllable. *The structure of phonological representations*, 2, 337-383.
- Sheingold, K. & Foundas, A. (1978). Rhymes for some reasons: Effect of rhyme on children's memory for detail and sequence in simple narratives. *Psychological Reports*, 43(3_suppl), 1231-1234.
- Stanovich, K. E., Cunningham, A. E. & Cramer, B. B. (1984). Assessing phonological awareness in kindergarten children: Issues of task comparability. *Journal of experimental child psychology*, 38(2), 175-190.
- Stoel-Gammon, C. (1998). Sounds and words in early language acquisition: The relationship between lexical and phonological development. *Exploring the speech-language connection*, 8, 25-52.
- Stoel-Gammon, C. (2011). Relationships between lexical and phonological development in young children. *Journal of child language*, 38(1), 1.
- Treiman, R. (1985). Onsets and Rimes as Units of Spoken Syllables: Evidence from Children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 39, 161-181, 412-418.

- Walley, A. C. (1993). The role of vocabulary development in children's spoken word recognition and segmentation ability. *Developmental review*, 13(3), 286-350.
- Wimmer, H., Landerl, K. & Schneider, W. (1994). The role of rhyme awareness in learning to read a regular orthography. *British Journal of Developmental Psychology*, 12(4), 469-484.

נספחים**נספח 1 – מילות המבדק**

(א) מבדק זיהוי חרוז-אורך מילה

מילת מטרה	מסיח א	מסיח ב	מסיח ג
אבנים	דובונים	בנים	דובדבנים
מחברת	שרשרת	סרט	מתקשרת
אוזניים	עיניים	מים	משקפיים
עפיפון	סקסופון	איפון	מלפפון
שוטר	פסנתר	מנתר	להסתתר
עציץ	אמיץ	מיץ	להקפיץ
ספסל	ערסל	כדורסל	סל
כריש	פטיש	איש	עכביש
קיר	גיר	אביר	חזרזיר
אור	בור	ציפור	מגדלור
שר	גר	נגר	מבוגר
חץ	נץ	קופץ	מנצנץ

(ב) מבדק זיהוי חרוז-טעם

מילת מטרה	מסיח א	מסיח ב
בושם	חוסם	קסם
בוקר	חוקר	ג'וקר
דגל	סרגל	רגל
כובע	חוזה	צבע
דלת	בולט	שלט
גינה	יונה	טונה
עגלה	נמלה	פומלה
מנורה	חגורה	גיטרה
חתונה	מתנה	אנטנה
חיטה	כיתה	פיתה

ג) מבדק הפקת חרוז

1. דג
2. צב
3. נר
4. כוכב
5. סולם
6. בלון
7. מקלחת
8. לביאה
9. מטרה
10. כינור
11. מגדל
12. מקרר
13. מסטיק
14. בית
15. סוודר

בניית כלי סקר חדש לאיתור שינויים במצבם התפקודי של מקבלי שירות עם מוגבלות שכלית התפתחותית (מש"ה) – האם יש בכך צורך?

נופר בן דוד, ¹M.A., מאיר לוטן, ²Prof., דניאל סנדר מורן, ¹Prof.

¹התוכנית למנהל מערכות בריאות, הפקולטה למדעי הבריאות, אוניברסיטת אריאל, אריאל

²החוג לפיזיותרפיה, הפקולטה למדעי הבריאות, אוניברסיטת אריאל, אריאל

תקציר

אנשים עם מוגבלות שכלית התפתחותית (מש"ה) יציגו לרוב מגוון מוגבלויות. כיום קיים קושי לספק להם טיפול איכותי על רקע מחסור בכוח אדם מיומן, תחלואה מורכבת, ריבוי תרופות והזדקנות מהירה. נוסף על כך, הלקויות התקשורתיות האופייניות להם, בייחוד ברמות המש"ה הקשות והעמוקות, מצמצמות את אפשרויות הנגשת שירותי הבריאות עבורם.

על רקע המחסור בשעות טיפול של אנשי מקצועות בריאות המנוסים בעבודה עם אוכלוסייה זו מחד, ומצוקתם של המטפלים הישירים מאידך, קיימת הסכמה בספרות המחקרית לגבי הצורך בבניית כלי איתור מהיר לשינויים במצבם התפקודי של מקבלי השירות עם מש"ה.

קיימים כלים רבים, אך בפועל הם אינם יעילים עקב ארבעה חסרונות עיקריים: ראשית, הם מכילים עולם תוכן המתאים בעיקר לילדים ולמתבגרים צעירים עם מש"ה; שנית, הם מיועדים לדיווח עצמי על ידי בוגרים עם מש"ה, ולכן מתאימים רק לבוגרים ורבליים עם מוגבלות קלה; זאת ועוד, הם מכילים עולם תוכן המותאם למסגרות חינוך ודיוור פנימייתי של בוגרים מש"ה ופחות למרכזי יום; נוסף על כך, הם מקיפים ומכילים פריטים מרובים המנוסחים בעגה מקצועית, ולכן אינם מעשיים לשימוש מהיר על ידי המטפלים הישירים.

קלינאי התקשורת, מתוקף תפקידם בחוק, הם אלה האמורים לאבחן ולטפל במגוון הלקויות האופייניות לאוכלוסייה זו: קשיי שפה ותקשורת, לקויות שמיעה והפרעות אכילה ובליעה. נוסף על כך, הם המועמדים הטבעיים לצורך תהליך הפישוט הלשוני הנדרש בבניית כלי מונגש לשימוש המטפלים הישירים, ולכן מתאימים להובלת תהליך בניית הכלי.

על כן, ממליצים החוקרים על בניית כלי סקר חדש שיסייע באיתור מהיר של שינויים לטובה או לרעה במצבם של בוגרים עם מש"ה, ובהתאם לכך גם בהתאמת הטיפול. הכלי החדש יבוסס על הכלים הקיימים, יעבור מבחני תיקוף ומהימנות, ויהיה מקוון ונגיש לשימוש המטפלים הישירים.

מילות מפתח: קלינאי תקשורת, הנגשה, מבוגרים עם מוגבלות שכלית התפתחותית, כלי סקר, איתור שינויים תפקודיים

פרטי התקשורת: נופר בן דוד – 052-2437493, nopharbd@gmail.com

רקע

מהי מוגבלות שכלית התפתחותית?

בחוק הסעד משנת 1969, הגדיר המחוקק הישראלי את האדם המוגבל שכלית כך: "אדם שמחמת חוסר התפתחות או התפתחות לקויה של כושרו השכלי, מוגבלת יכולתו להתנהגות מסתגלת והוא נזקק לטיפול". הגדרה זו מכילה ארבעה מרכיבים עיקריים: ההיבט ההתפתחותי, ההיבט השכלי, ההיבט ההסתגלותי והצורך בטיפול ובתמיכה.

למוגבלות השכלית ההתפתחותית קיימים מגוון גורמים. השכיחים בהם נעוצים בסיבות גנטיות או קשורים בפגיעות המתרחשות במהלך ההיריון או הלידה – כמו פגיעות פנימיות או חיצוניות, שינויים מטבוליים והשפעות סמים או אלכוהול (אתר נבו, חסר תאריך; האגף לטיפול באדם עם מוגבלות שכלית התפתחותית, 2016; טילוביץ לוי, 2017; משרד הרווחה והביטחון החברתי, חסר תאריך; קדרי ושירי, 2015).

בעבר נתפסה מש"ה כתופעה סטטית, ובהתאם לכך נהגו להעריך אותה אך ורק על סמך מנת המשכל והתפקוד האינטלקטואלי של האדם. כיום לעומת זאת, נתפסת מש"ה כתופעה דינמית העשויה להשתנות במהלך הזמן (עמינדב ונסים, 2010). שינוי זה נובע מההבנה שאדם עם מש"ה יכול לשפר את תפקודיו ברוב תחומי החיים בעזרת תוכניות מותאמות אישית ותמיכה מתאימה (מתו"ה – אגף למחקר, תכנון והכשרה, 2017). כמו כן, ידוע כי ציוני משכל (IQ) תקפים פחות בטווח הנמוך של הציונים (מוגבלות שכלית קשה ועמוקה – ראו בהמשך). לפיכך, עמלו ארגונים רבים על שינוי האבחנה – בהם האגודה הפסיכיאטרית האמריקאית (American Psychiatric Association, 2013); האגודה האמריקאית למוגבלות שכלית התפתחותית ונכות התפתחותית AAIDD (טילוביץ לוי, 2017); הארגון הפסיכיאטרי האמריקאי APA (קדרי ושירי, 2015; טילוביץ לוי, 2017); וארגון הבריאות העולמי WHO (World Health Organization, n.d.), וכיום הגדרת המש"ה מבוססת על שלושה קריטריונים: התפקוד השכלי, ההתנהגות המסתגלת וגיל הופעת הסימפטומים.

1. **מוגבלות בתפקוד השכלי – אינטליגנציה:** היכולת המנטלית הכללית, דוגמת למידה, הסקה ופתרון בעיות. אחת הדרכים למדידת אינטליגנציה היא מבחן משכל. מנת המשכל הממוצעת באוכלוסייה היא 100, וכל סטיית תקן עומדת על 15 יחידות IQ. על כן, מנת משכל עם שתי סטיות תקן ויותר מתחת לממוצע האוכלוסייה, דהיינו מתחת ל-70, מוגדרת כהגבלה בתפקוד האינטלקטואלי: מש"ה קל (55–70), מש"ה בינוני (40–54), מש"ה קשה (25–39) ומש"ה עמוק (<25).

2. **מוגבלות משמעותית בהתנהגות המסתגלת:** התנהגות מסתגלת היא אוסף של מיומנויות מושגיות, חברתיות ומעשיות אשר נלמדות ומבוצעות על ידי אנשים בחיי היום-יום שלהם. מוגבלות בהתנהגות המסתגלת משפיעה על חיי היום-יום ועל היכולת להתמודד עם שינויים ועם

דרישות סביבתיות. היא באה לידי ביטוי בהנמכה של כשתי סטיות תקן מהממוצע במבחני הסתגלות מתוקננים (American Psychiatric Association, 2013; Icht et al., 2021). מיומנויות אלו נחלקות לשלוש הקטגוריות הבאות:

- (א) **מיומנויות מושגיות:** שפה ולמידה, מושגי זמן, מושגי כמות, הכוונה עצמית ועוד.
- (ב) **מיומנויות חברתיות:** מיומנויות בין-אישיות, אחריות חברתית, ערך עצמי, תמימות, זהירות, פתרון בעיות חברתיות, היכולת לפעול על-פי כללים, היכולת לציית לחוקים ועוד.
- (ג) **מיומנויות מעשיות (פעילויות של חיי היום-יום):** טיפול עצמי, מיומנויות תעסוקתיות, שמירה על הבריאות, עמידה בלוח זמנים או התנהלות לפי שגרה מותאמת, בטיחות, שימוש בכסף, נסיעה בתחבורה ציבורית, שימוש בטלפון ועוד.

3. **ראשית הופעת המאפיינים של המוגבלות השכלית היא לפני גיל 18** (קדרי ושירי, 2015): הגדרה זו נועדה להבחין בין אנשים הנולדים עם מש"ה לבין מבוגרים הסובלים מלקות קוגניטיבית הנרכשת בגיל מבוגר על רקע מחלות זקנה כאלצהיימר ודומותיה.

לרוב, הגילוי והאבחון מתרחשים בשלבים מאוחרים יותר בהתפתחותו של הילד (האגף לטיפול באדם עם מוגבלות שכלית התפתחותית, 2016). על פי התקנות, אדם עם מש"ה זכאי לאבחון תקופתי ולהתכנסות של ועדת אבחון חוזרת אחת לשלוש שנים כדי להעריך את מצבו העדכני בהיבטים השונים בחייו (משרד הרווחה והביטחון החברתי, חסר תאריך). הנתונים מעלים כי יותר מ-75% מאלו שעברו ועדת אבחון הוגדרו אנשים עם מש"ה ברמה 1–4 (קלה עד בינונית); השאר, פחות מ-25%, הם אנשים עם מש"ה קשה עד עמוקה. שיעור האנשים עם מש"ה עומד על 1.4 לכל אלף נפש מכלל האוכלוסייה (האגף לטיפול באדם עם מוגבלות שכלית התפתחותית, 2016).

קושי במתן מענה מקצועי עבור הצרכים התפקודיים והבריאותיים של בוגרים עם מש"ה
על פי רוב, אנשים עם מוגבלות שכלית התפתחותית נמצאים בסיכון מוגבר לפתח בעיות תפקוד ובריאות, ושיעור הפסיכופתולוגיה על רקע מש"ה גבוה יותר באוכלוסייה זו בהשוואה לאוכלוסייה הכללית (טילוביץ לוי, 2017). כך שבנוסף למוגבלות השכלית, בוגר עם מש"ה עלול להיות מאובחן עם תחלואה נלווית מורכבת (קדרי ושירי, 2015): קושי רגשי-נפשי (Ahlstrom et al., 2020), נכות פיזית (Chan et al., 2019), כושר פיזי נמוך (Lotan et al., 2009), אפילפסיה (Blickwedel et al., 2019), אוטיזם (Bernard Paulais et al., 2019), התנהגות מאתגרת (Blickwedel et al., 2019) ובעיות במערכת העיכול – לרבות הפרעות אכילה ובליעה (Manduchi et al., 2020). כאשר מדובר בפיגור חמור ועמוק, הוא כמעט תמיד ילווה בתחלואה ניירולוגית או בתחלואה פסיכיאטרית חמורה נוספת, ולעיתים בשתיהן (Arvio & Sillanpää, 2003). התחלואה המרובה

המאפיינת אוכלוסייה זו הופכת אותם לאוכלוסייה "שברירית" יותר בהשוואה לאוכלוסייה הרגילה (McCarron, 2018; Perkins & Moran, 2010), ולכן היא מאופיינת באשפוזים מרובים יחסית ובשימוש יתר בתרופות – שלא תמיד ברורה יעילותן (Matson & Neal, 2009). **כל אלה מחייבים התערבות טיפולית של אנשי מקצועות הבריאות, ובייחוד של קלינאי התקשורת, מתוקף תפקידם על פי חוק הסדרת העיסוק במקצועות הבריאות התשס"ח (משרד הבריאות, 2008)** ומתוך מחויבותם לעמוד בנוהלי האגף לטיפול באדם עם מוגבלות שכלית (האגף לטיפול באדם עם מוגבלות שכלית התפתחותית, 2016).

עם זאת, למרות הצרכים הללו שהינם מרובים, פרט לצורכי הבריאות באוכלוסייה הכללית, קיים קושי לספקם באותה רמת זמינות הקיימת עבור כלל האוכלוסייה. הסיבה לכך נעוצה **בהבדלים במורכבות הטיפול הנדרש ובנגישותם הפחותה של שירותים אלה עבור האדם עם מש"ה** בהשוואה לאוכלוסייה הרגילה (Fisher, 2004). קשיי ההנגשה נובעים מכמה סיבות: ראשית כל, פעמים רבות גורמת הלקות הנירולוגית לקושי שפתי המתבטא הן בהבנת שאלות מילוליות והן במתן מענה מילולי ברור. **הקלינאי אחראי בין היתר על איתור הלקויות הנ"ל ועל הקלת ההנגשה השפתית עבור אוכלוסיית הבוגרים עם מש"ה, כך שיוכלו להבין את שנאמר להם ולהביע את צרכיהם ככל האפשר** (עמינדב ונסים, 2010; Icht et al., 2021; Icht, 2019). שנית, לא אחת קיימת גם מגבלה מוטורית של שיתוק או חולשת גפיים (Chan et al., 2019), אשר בשילוב עם התנהגויות מאתגרות וחוסר שיתוף פעולה כללי (Blickwedel et al., 2019; Breslin et al., 2020) מקשות על הצבעה או סימון מדויקים; ההתנהגויות המאתגרות מאפיינות בעיקר אנשים עם מש"ה בינונית עד עמוקה. נוסף על כך, קיימת נטייה למתן תרופות מרובות לאוכלוסייה זו (Matson & Neal, 2009), והן עלולות למסך את המצב האמיתי של האדם עם המש"ה, להפחית את מעורבותו ולהקשות על אנשי הטיפול במתן טיפול מתאים.

על אתגרים אלו יש להוסיף את גורם ההזדקנות המהירה יחסית באוכלוסייה זו. תוחלת החיים של אנשים עם מש"ה עומדת כיום על 61 שנה בממוצע, בעוד שנכון לשנת 2017, **תוחלת החיים של כלל האוכלוסייה בישראל עמדה על 82.3 שנה בממוצע (גברים – 80.7; נשים – 84.6)** (הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, 2019). למעשה, תוחלת החיים של אנשים עם מש"ה נמוכה מזו של האוכלוסייה הכללית, אך נעשית דומה לה ככל שרמת המש"ה קלה יותר (מתו"ה – אגף למחקר, תכנון והכשרה, 2017, פרק 6). קיים דמיון בין תהליכי **ההזדקנות** הגופנית המתרחשים בקרב כלל אוכלוסיית המזדקנים, לבין התהליכים המקבילים אצל מזדקנים עם מש"ה. עם זאת, פעמים רבות אצל האחרונים תהליכים אלה קורים בגיל צעיר יותר, בקצב מהיר יותר או בעוצמה גדולה יותר ביחס לכלל האוכלוסייה – בין היתר על רקע התחלואה הנוספת האופיינית למאובחנים עם מש"ה (עמינדב ונסים, 2010). בישראל גיל 50 נקבע כרף המעבר לזקנה בקרב אנשים עם מש"ה, וגיל 45 בהתייחסות לאנשים עם תסמונת דאון (עמינדב ונסים, 2010, פרק 2, עמוד 476–481). מגמה זו תואמת הסכמות דומות בעולם.

בהתאם למדיניות האגף לשיקום במסגרת משרד הרווחה, כיום המגמה היא להעדיף מסגרות דיור בקהילה עבור בוגרים עם מש"ה. מגמה זו תואמת למגמה הכללית בעולם. עם זאת, ביטוייה בשטח של המגמה הוא עומס מצטבר על המטפלים הישירים (caregivers) – רובם חסרי הכשרה פורמלית בתחום. נוסף על כך, חסרים אנשי מקצועות הבריאות (therapists) בעלי ידע טיפולי באוכלוסייה זו; מרביתם מועסקים בחלקי משרות במסגרות השונות, ואין באפשרותם להכיר את כל מקבלי השירות ולהגיע אליהם (בן דור ועמיתים, 2016; מתו"ה – אגף למחקר, תכנון והכשרה, 2017). לנוכח זאת, כיום הולכת ומתבססת הגישה לפיה יש להיוועץ עם המטפלים הישירים, מאחר שקרוב לוודאי שבעזרת כלים מתאימים, הם יהיו היחידים שיהיו מסוגלים לזהות שינויים המצריכים טיפול (Manduchi et al., 2020) ולסייע בבניית תוכנית קידום אישית ומותאמת למטופל (האגף לטיפול באדם עם מוגבלות שכלית התפתחותית – מחלקת אבחון, קידום והשמה, 2015). הקושי באבחון ובאיתור שינויים מתחיל כבר בילדות – בייחוד ברמות המוגבלות הבינוניות והנמוכות – על רקע מחסור בכלים מונגשים (קדרי ושיירי, 2015; Manduchi et al., 2020).

חסרונות הכלים האבחוניים הקיימים כיום לאנשים עם מש"ה

כלים שונים פותחו בארץ ובעולם, וחלקם עברו מבחני תיקוף ומהימנות בניסיון להתאימם לאוכלוסיית בוגרים עם מש"ה. רבים מהם מתוארים במאגר המחקרים של קרן שלם (2020), בסקירה המפורטת בנושא כלי מחקר בתחום איכות החיים של בוגרים עם מש"ה ושל הסובבים אותם בחיי היומיום – הורים אחים ומטפלים. מתוכם יתוארו להלן המתאימים ביותר לאוכלוסיית המחקר הנוכחי על יתרונותיהם וחסרונותיהם.

כאמור, לצורך קבלת האבחנה של מוגבלות שכלית, יש לאתרה עוד לפני גיל 18. על כן, מאמצים רבים הושקעו בבניית כלים המתאימים **בתוכנם בעיקר לעולם התוכן וההבנה בילדות**. כמו כן, לאור קשיי התקשורת ולעיתים ההבנה של אוכלוסייה זו, רובם המכריע של הכלים הקיימים הינם שאלונים להורים או למטפלים אשר להם היכרות עם אותם בוגרים.

אחד הכלים הנפוצים ביותר לשימוש באבחונים ובמסגרות שונות של חינוך מיוחד, ומתאים בעיקר לאבחון ילדים, הוא שאלון וינלנד (V.A.B.S - Vineland Adaptive Behavior Scales); שאלון זה פורסם על ידי ספארו ועמיתים (1984), ותורגם למספר גרסאות בעברית. הכלי מועבר בדרך של ריאיון להורי הילדים או למטפלים העיקריים. חשוב להדגיש כי למרות שזהו כלי אבחוני שימושי לקביעת מש"ה, הוא איננו כלי מתאים לאיתור מהיר של שינויים במצבם של בוגרים עם מש"ה עקב ריבוי פריטיו ומשך העברה ארוך.

עבור האוכלוסייה הבוגרת, ובעיקר אוכלוסיית מש"ה המזדקנת במהירות, נעשו ניסיונות להתאמת כלים מעולם הגריאטריה. כך לדוגמה, שאלון ה-SF-36 (Short Form of Health Survey) או MOS (Medical Outcomes Study) [Ware & Sherbourne, 1992] כפי שמצוטט אצל [McHorney et al., 1993] – או בגרסתו המקוצרת, SF-12. הכלי תורגם ותוקף לעברית

(Lewin-Epstein et al., 1998). זהו כלי המיועד להעברה בדרך של **דיווח עצמי, ולכן דורש רמה קוגניטיבית ויכולות ביטוי גבוהות**. הפריטים בשאלון זה מתייחסים לפעילויות שהאדם עושה במשך היום, ומתקבצים לשני ציונים; ציונים אלו משקפים את מצבו הבריאותי והנפשי של הנבדק בחודש האחרון. בהעברת הגרסה הארוכה לבוגרים עם מ"ה, נמצא שהם ומטפליהם ענו היטב על שאלות הדנות בשינויים בתפקוד כתוצאה ממצב פיזי. עם זאת, תשובותיהם היו מהימנות פחות עבור פריטים המזהים שינויים בתפקוד כתוצאה ממצב נפשי (Alonso-Sardón et al., 2019).

שאלונים נוספים הותאמו מבחינת עולם התוכן **למסגרות דיור של מזדקנים ופחות למסגרות תעסוקתיות**. כך לדוגמה, במחקר של ברזון ועמיתים (2001) נבנה כלי סקר תפקודי למזדקנים עם מ"ה במסגרות דיור. כלי זה מכיל 102 פריטים למילוי על ידי צוות המטפלים או הבוגרים עם מ"ה עצמם. למרות שכלי זה מכסה תחומי תפקוד ובריאות רחבים, **ריבוי הפריטים** שבו אינו מאפשר שימוש פרקטי על ידי המטפלים, ואף דורש זמן רב למילוי.

עם הזמן נעשו ניסיונות לבניית כלים המותאמים במיוחד לאוכלוסיית המ"ה, בחלוקה לפי גיל ורמת מוגבלות. כזה הוא כלי ה-**ABAS-II** (Adaptive Behavior Assessment System – Second Edition) המיועד להעריך כישורי הסתגלות של נבדקים מגיל לידה ועד גיל 89. השאלון תואם את הגדרות התפקוד של ה-AAIDD, ארגון הבריאות העולמי (WHO) וה-DSM לגבי התפקוד של האדם עם מ"ה. ניתן להשתמש בכלי זה לצורך הערכת כישורי ההסתגלות בעשרה תחומים: מוטוריקה, תקשורת, שימוש במשאבי הקהילה, מיומנויות קדם-אקדמיות תפקודיות, חיי יום-יום, בריאות ובטיחות, פנאי, עזרה עצמית, הכוונה עצמית, חברה ועבודה (Oakland et al., 2013). הכלי מכיל חמישה שאלונים – שאלון להורה (לגיל 0–5); שאלון להורה (לגיל 5–21); שאלון לגננת/מטפלת (לגיל 2–5); שאלון למורה (לגיל 5–21); ושאלון למבוגר (לגיל 16–89) – כך שניתן לבחור את השאלון המתאים ביותר לכל נבדק. בכל השאלונים יש לוודא שהמשיבים עומדים בתנאים הבאים, במידת האפשר: הם עומדים עם המטופל בקשר בזמן האחרון (בחודש-חודשיים האחרונים לפחות), הם נמצאים איתו בקשר תדיר (כמעט בכל יום), הם נמצאים איתו לאורך זמן בכל מפגש (כמה שעות לפחות), ויש להם אפשרות לצפות במגוון הכישורים הנמדדים בכלי זה (Oakland, et al., 2013).

הכלי האמריקאי תוקף במדינות נוספות. ב-2013 פרסמו אוקלנד ועמיתים מחקר המנתח תוצאות נתונים של יותר מ-3,000 שאלוני הורה לגילי 5–21 בשלוש מדינות: ארה"ב, רומניה וטאיוואן. הממצאים הראו דמיון גורף בין שלוש המדינות (Oakland, et al., 2013). באותה שנה תוקף הכלי גם בארץ: הוא תורגם לעברית, עבר הגהה, תורגם פעם נוספת, וקיבל משוב ממפתח הכלי, תומס אוקלנד, וכן מאנשי מקצוע מומחים בארץ. נאספו תשובות לשאלוני מורה לגילי 5–21 ולשאלוני מבוגר עבור 76 אנשים עם מ"ה ברמות קלה עד קשה. המבוגרים לא ענו בעצמם מאחר שרובם לא היו מסוגלים לכך. בדומה למדגם האמריקאי, הציונים הלכו וירדו בהתאם לרמת המוגבלות, וכך בטווח הלקות הקשה היה אפקט רצפה עם ציון תקן 1 עבור כל תחומי היכולת

שנבדקו. המשמעות היא שבלקות הקשה יש להסתכל על הפרשנות הקלינית של התשובות ופחות על הציון המתקבל (ברחק, 2013).

כלי זה אומץ רשמית על ידי משרד הרווחה, ומשמש כיום לצורך סיוע בקביעת אבחנות מוגבלות שכלית התפתחותית (טילוביץ לוי, 2017). חשוב לציין כי למרות יתרונותיו המרובים, גם כלי זה לוקה בחיסרון של **ריבוי פריטים** (Oakland et al., 2013) – משך מילוי השאלון הוא למעלה משעה לכל מקבל שירות. על כן, הוא אינו יכול לשמש ככלי סקר תפקודי עבור המטפלים בשטח, אך הוא בהחלט יכול להוות בסיס לבניית הכלי החדש.

סיכומו של דבר, קיימים ארבעה חסרונות עיקריים בכלים הקיימים היום: ראשית, הם מכילים עולם תוכן המתאים בעיקר לילדים ולמתבגרים צעירים עם מש"ה; שנית, הם מיועדים לדיווח עצמי על ידי בוגרים עם מש"ה, ולכן מתאימים רק לבוגרים ורבליים עם מוגבלות קלה; זאת ועוד, הם מכילים עולם תוכן המותאם למסגרות חינוך ודיוור פנימייתי של בוגרים עם מש"ה ופחות למרכזי יום; נוסף על כך, הם מקיפים ומכילים פריטים מרובים המנוסחים בעגה מקצועית, ולכן אינם מעשיים לשימוש מהיר על ידי המטפלים הישירים. **מכאן, שאין כיום כלי סקר מהימן ונגיש המאפשר איתור שינויים במצב מקבלי השירות הבוגרים.**

סיכום

אוכלוסיית הבוגרים עם מש"ה מאופיינת בבעיות רפואיות מרובות ובהזדקנות מהירה, וכן קיימת נטייה למתן תרופות מרובות לאוכלוסייה זו – עד לכדי מצב של שימוש יתר. במקביל, הם חווים קושי בקבלת טיפול רפואי הולם על רקע קשיים שפתיים, פיזיים והתנהגותיים, בייחוד ברמות המוגבלות הבינוניות והקשות. נוסף על כך, קיים מחסור באנשי מקצועות בריאות המומחים בטיפול באוכלוסייה זו. כל אלה מטילים את נטל איתור הצרכים הרבים על כתפי המטפלים הישירים, ברובם חסרי הכשרה או ותק מספק. קיימת הבנה רבת שנים בספרות המחקרית ובשטח כי כלי סקר המנוסח כשאלון הוא המפתח לאיתור שינויים בתפקוד. עם זאת, כל הכלים שפותחו עד היום אינם מתאימים לאיתור מהיר של השינויים על ידי המטפלים הישירים בבוגרים עם מש"ה.

על כן, לדעת המחברים יש בהחלט צורך מיידי וברור בבניית כלי סקר תפקודי חדש, מהימן ותקף לשימוש המטפלים הישירים, שיאפשר איתור מהיר של שינויים לטובה או לרעה במצבם של בוגרים עם מש"ה. בתהליך בניית הכלי החדש ממליצים המחברים להתבסס על הכלים הקיימים בהתאם לעולם התוכן של בוגרים עם מש"ה ולרוח ההגדרות העדכניות של מש"ה. חשוב שהכלי יכיל היגדים קצרים וברורים המנוסחים בלשון דבורה, ושיתורגם לשפות נוספות מלבד עברית – לשימוש על ידי המטפלים הישירים אשר אינם דוברי עברית. קלינאי התקשורת עוסקים בתחום השפתי הכולל פישוט לשוני במסגרת עבודתם היום-יומית, ולכן יכולים לפתח את ההנגשות הנדרשות. זאת ועוד, חשוב שהכלי החדש יכיל ערכים מדידים הקלים לצינון ומכסים באופן מהימן את כל תחומי ההסתגלות, לרבות התייחסות להשפעה הסביבתית ולשימוש בתמיכות. מעבר לכך,

המציאות בימינו שבה התנאים הסביבתיים משתנים במהירות מחייבת בניית כלי מקוון שיאפשר קבלת מידע ONLINE, וייעל בכך את תהליכי קבלת ההחלטות לגבי הקצאה מותאמת ככל האפשר בהתאם לצורכי אוכלוסייה מיוחדת זו.

קלינאי התקשורת, מתוקף תפקידם בחוק, אחראים על מספר תחומים תפקודיים: שפה, תקשורת, שמיעה, אכילה ובליעה. לפיכך, ולאור מעורבותם בתחומי החיים שונים של האדם עם מש"ה, הם המועמדים הטבעיים להובלת תהליך.

מקורות

ברזון, מ', בוכנר, נ', דניס מור, ח' ווייס-צוקר, ר' (2001). סקר צרכים של מבוגרים וקשישים עם פיגור שכלי בקהילה. קרן שלם.

https://www.kshalem.org.il/uploads/pdf/article_6370_1375386528.pdf

ברחק, מ. (2013). כלי להערכת התנהגות מסתגלת, ABAS II פרק 6 - תיאור המחקר הישראלי, מדריך מקוצר למשתמש, מהדורה שנייה, הוצאת סייקטק בע"מ, עמודים 99-105.
האגף לטיפול באדם עם מוגבלות שכלית התפתחותית (מחבר). בן דור, נ', כהן, נ' ושמשי, א' (עורכים). (2016). אגודת שירותים ותכניות לטיפול באדם עם מוגבלות שכלית התפתחותית (מש"ה). משרד הרווחה והשירותים החברתיים.

האגף לטיפול באדם עם מוגבלות שכלית התפתחותית – מחלקת אבחון, קידום והשמה (מחבר). פרנק, ע' (עורכת). (2015). תכניות קידום אישיות – תדריך לביצוע וכתובת תכניות קידום אישיות. משרד הרווחה והשירותים החברתיים. <https://www.kshalem.org.il/uploads/anat%20-%20tadrich.pdf.pdf>

חוק הסעד (טיפול באנשים עם מוגבלות שכלית-התפתחותית), תשכ"ט-1969 (חסר תאריך). נבו. https://www.nevo.co.il/law_html/Law01/p171_009.htm

טילוביץ לוי, ש' (2017). מסעם לפולין של אנשים עם מוגבלות שכלית התפתחותית – משלחת "השחר" כרך א (עבודה לשם קבלת תואר מוסמך שלא פורסמה), אוניברסיטת בר-אילן, רמת גן. <https://www.kshalem.org.il/uploads/%D7%94%D7%9E%D7%97%D7%A7%D7%A8%20%D7%94%D7%9E%D7%9C%D7%90%20641%20%D7%9B%D7%A8%D7%9A%20%D7%90.pdf.pdf>

משרד הבריאות (2008). חוק הסדרת העיסוק במקצועות הבריאות, התשס"ח-2008. משרד הבריאות. https://health.gov.il/legislationlibrary/mikzoha_01.pdf

משרד הרווחה והביטחון החברתי (חסר תאריך). זכויות האדם עם המוגבלות השכלית ובני משפחתו – אבחון מוגבלות שכלית התפתחותית וקביעת דרכי טיפול. משרד הרווחה והביטחון החברתי. <https://www.molsa.gov.il/Populations/Disabilities/MentalRetardation/Rights/Pages/Diagnosis.aspx>

מתווה – אגף למחקר, תכנון והכשרה (2017). אנשים עם מוגבלות שכלית התפתחותית. בתוך י' צבע (עורך), סקירת השירותים החברתיים 2016 (עמ' 375–404). משרד העבודה, הרווחה והשירותים החברתיים. https://www.gov.il/BlobFolder/reports/molsa-social-services-review-2016/he/SocialServicesReview_2016_molsa-chapter6-disabilities-part1-2016.pdf

עמינדב, ח' ונסים, ד' (2010). חלק ב': מדיניות הטיפול במזדקנים עם פיגור שכלי. בתוך ח' קופפר ול' הורוביץ (עורכים), סקירת השירותים החברתיים 2010 (עמ' 475–496). משרד העבודה, הרווחה והשירותים החברתיים. <https://www.gov.il/BlobFolder/reports/molsa-social->

services-review-2010/he/SocialServicesReview_2010_molsa-chapter6-
disabilities-part2-2010.pdf

קדרי, מ', ושירי, ש' (2015). סקירת ספרות בנושא אבחון אנשים עם מוגבלות שכלית התפתחותית: הגדרה, הליכי אבחון וכלי הערכה פסיכולוגיים, תהליכים וכלים לאבחון תחלואה כפולה. משרד הרווחה והשירותים החברתיים.

קֶרן שלם מאגר המחקרים - https://www.kshalem.org.il/knowledge_area/complete-fund-research/

Ahlstrom, G., Axmon, A., Sandberg, M., & Hultqvist, J. (2020). Specialist psychiatric health care utilization among older people with intellectual disability – predictors and comparisons with the general population: A national register study. *BMC Psychiatry*, 20(70), 70–79. <https://doi.org/10.1186/s12888-020-02491-6>

Alonso-Sardón, M., Iglesias-de-Sena, H., Fernández-Martín, L. C., & Mirón-Canelo, J. A. (2019). Do health and social support and personal autonomy have an influence on the health-related quality of life of individuals with intellectual disability?. *BMC Health Services Research*, 19(1), 63–72. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-3856-5>

American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5* (fifth ed.). American Psychiatric Association.

Arvio, M., & Sillanpää, M. (2003). Prevalence, aetiology and comorbidity of severe and profound intellectual disability in Finland. *JIDR*, 47(2), 108–112. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2788.2003.00447.x>

Bernard Paulais, M. A., Mazetto, C., Thiébaud, E., Nassif, M. C., Costa Coelho De Souza, M. T., Stefani, A. P., Blanc, R., Gattegno, M. P., Aïad, F., Sam, N., Belal, L., Fekih, L., Kaye, K., Contejean, Y., Wendland, J., Barthélémy, C., Bonnet-Brilhaut, F., & Adrien, J. L. (2019). Heterogeneities in cognitive and socio-emotional development in children with autism spectrum disorder and severe intellectual disability as a comorbidity. *Frontiers In Psychiatry*, 10, 1–14. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00508>

Blickwedel, J., Ali, A., & Hassiotis, A. (2019). Epilepsy and challenging behaviour in adults with intellectual disability: A systematic review. *Journal of Intellectual & Developmental Disability*, 44(2), 219–231. <https://doi.org/10.3109/13668250.2017.1327039>

- Breslin, L., Guerra, N., Ganz, L., & Ervin, D. (2020). Clinical utility of multisensory environments for people with intellectual and developmental disabilities: A scoping review. *The American Journal of Occupational Therapy*, 74(1), 1–12. <https://doi.org/10.5014/ajot.2020.037267>
- Chan, K. L., Lo, C. K. M., Ho, F. K., & Ip, P. (2019). Disability-specific associations with child health and functioning. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(6), 1024–1032. <https://doi.org/10.3390/ijerph16061024>
- Fisher, K. (2004). Health disparities and mental retardation. *Journal of Nursing Scholarship*, 36(1), 48–53. <https://doi.org/10.1111/j.1547-5069.2004.04010.x>
- Icht, M. (2019). Introducing the Beataalk technique: Using beatbox sounds and rhythms to improve speech characteristics of adults with intellectual disability. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 54(3), 401–416. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12445>
- Icht, M., Ben-David, N., & Mama, Y. (2021). Using vocal production to improve long-term verbal memory in adults with intellectual disability. *Behavior Modification*, 45(5), 715–739. <https://doi.org/10.1177/0145445520906583>
- Lewin-Epstein, N., Sagiv-Schifter, T., Shabtai, E. L., & Shmueli, A. (1998). Validation of the 36-item short-form Health Survey (Hebrew version) in the adult population of Israel. *Medical Care*, 36(9), 1361–1370. <https://doi.org/10.1097/00005650-199809000-00008>
- Lotan, M., Yalon-Chamovitz, S., & Weiss, P. L. (2009). Improving physical fitness of individuals with intellectual and developmental disability through a virtual reality intervention program. *Research in Developmental Disabilities*, 30(2), 229–239. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2008.03.005>
- Manduchi, B., Fainman, G. M., & Walshe, M. (2020). Interventions for feeding and swallowing disorders in adults with intellectual disability: A systematic review of the evidence. *Dysphagia*, 35(2), 207–219. <https://doi.org/10.1007/s00455-019-10038-5>
- Matson, J. L., & Neal, D. (2009). Psychotropic medication use for challenging behaviors in persons with intellectual disabilities: An overview. *Research in Developmental Disabilities*, 30(3), 572–586. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2008.08.007>

- McHorney, C. A., Ware, J. E. Jr., & Raczek, A. E. (1993). The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36): II. Psychometric and clinical tests of validity in measuring physical and mental health constructs. *Medical Care*, 31(3), 247–263. <https://doi.org/10.1097/00005650-199303000-00006>
- Oakland, T., Iliescu, D., Chen, H., & Chen, J. H. (2013). Cross-national assessment of adaptive behavior scale in three countries. *Journal of Psychoeducational Assessment (JPA)*, 31(5), 435–447. <https://doi.org/10.1177/0734282912469492>
- Perkins, E. A., & Moran, J. A. (2010). Aging adults with intellectual disabilities. *JAMA*, 304(1), 91–92. [https://doi.org/10.1352/0895-8017\(2005\)110\[268:AIAWID\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1352/0895-8017(2005)110[268:AIAWID]2.0.CO;2)
- Schalock, R. L., Borthwick-Duffy, S. A., Bradley, V. J., Buntinx, W. H. E., Coulter, D. L., Craig, E. M., Gomez, S. C., Lachapelle, Y., Luckasson, R., Reeve, A., Shogren, K. A., Snell, M. E., Spreat, S., Tasse, M. J., Thompson, J. R., Verdugo-Alonso, M. A., Wehmeyer, M. L., & Yeager, M. H. (2010). *Intellectual Disability: Definition, Classification, and Systems of Supports* (11th ed.). AAIDD.
- Sparrow, S. S., Balla, D. A., & Cicchetti, D. V. (1984). *Vineland adaptive behavior scales: Interview edition – survey form manual*. American Guidance Service.
- Ware, J. E. Jr., & Sherbourne, C. D. (1992). The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Medical Care*, 30(6), 473–483.
- International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). (n.d.). World Health Organization. <https://www.who.int/classifications/icf/en/>

סקירה על הספר "כתיבה בגיל הרך"¹ – ד"ר בתיה סרוסי

ספר מעניין זה שופך אור על יחסי הגומלין שבין שפה דבורה ושפה כתובה, שמתעצבים ומתגבשים כבר בגיל הגן, ומבליט נדבך חשוב בעבודת קלינאי התקשורת – טיפוח השפה הכתובה בגן הילדים. הספר קריא וקולח ומכיל דוגמאות רבות של כתיבה ילדית ושל דיאלוגים בין עמיתים או בין ילדים וגננות, התורמים לשיפור כישורי האוריינות. הספר מכיל רקע תאורטי ומידע פרקטי על אפשרויות המפגש של ילדי גן שטרם קיבלו השכלה פורמלית בקריאה ובכתיבה, עם הסוגות השונות של השפה הכתובה. אנו הקוראים מתוודעים בספר זה לתפיסות, לתאוריות ולדיונים של ילדים על כתיבה וכן לדרכי תיווך הולמות של מבוגרים הסובבים את הילד.

פרק המבוא, שכתבה עינת גוברמן, מספק בתחילה מבוא תאורטי על אוריינות, על חשיבות הקריאה והכתיבה, על מאפייני הטקסט האיכותי כמו קישוריות, לכידות וניתוק מהקשר. הכישורים הייחודיים האנושיים, ובראשם כישורים מטה-קוגניטיביים הדרושים כדי להבין, להפיק לערוך ולהשוות בין טקסטים מוזכרים גם בהקשר זה. בהמשך עוברת גוברמן לסקור את מאפייני השפה הכתובה ואת סוגי מערכות הכתב, ומזכירה לכולנו ששליטה ביסודות הקריאה והכתיבה בשפות אלפבטיות כמו השפה העברית דורשת הוראה מכוונת. בסיום הפרק מעגנת גוברמן את התשתית התאורטית של ספר זה הן בגישה המאוזנת, המאפשרת לעבוד על היבטים שונים ועל כישורי אוריינות שונים במקביל, והן בגישה האקולוגית, הדוגלת בלמידה משמעותית מתוך הקשר לתחומי העניין של הילד תוך כדי אינטראקציה עם עמיתים לגן ואנשי חינוך.

פרק א', שכתבה אנה סנדבנק, משלים את המסגרת התאורטית של הספר במבט מקיף ומעמיק על הכתיבה בקרב ילדים ועל חקר ניצני האוריינות, ושלב את השראתו מתאורטיקנים פורצי דרך בחקר החינוך במאה העשרים. אחד מהם לדוגמה הוא ויגוצקי, שהגיע לתובנה החשובה, שהשפה הכתובה אינה רק גרסה מכנית על הכתב של השפה הדבורה, אלא מערכת ייצוג שונה ומשלמה של השפה הדבורה. חוקר אחר וחשוב, שהשפיע רבות על חקר ניצני האוריינות, היה פיאולה. גישתו הקונסטרוקטיביסטית שימשה תשתית רעיונית לחוקרי האוריינות, שהשתמשו ברעיונות של הבניית ידע, בדיקת השערות, גיבוש היפותזות חדשות וחוזר חלילה. כך לדוגמה, במחקר המצוטט אצל טולצ'ינסקי (Tolchinsky, 2003), ילדים שראו רצף של אותיות זהות לא תפסו רצף זה כמילה ואילו רצף של ספרות זהות כן נתפס בעיני הילדים כמספר לגיטימי. בהמשך הפרק סוקרת סנדבנק את שלבי הכתיבה הילדית תוך כדי התייחסות לטיפולוגיה ולמאפיינים של שפות ולשימוש באותיות השם כעוגן.

לאחר שני פרקי ההקדמה מתארים פרקים ב', ג' ו-ד' את היתרונות הרבים בעבודה בגישה הקונסטרוקטיביסטית בגני ילדים. את העבודה בגישה זו ביצעו גננות שקיבלו הנחיות מכותבות

¹ גוברמן, ע', דדונאסקי ארליך, ש', חביב, ט', יפעת, ר' וסנדבנק, א'. (2021). כתיבה בגיל הרך. הוצאת מכון מופ"ת.

הספר בהשתלמות שנתית באוריינות ובדרכי תיווך לילדים (פרקים ב' ו-ד') וכן מאחת מעורכות המחקר (פרק ג') בעבודה ישירה עם ילדים. ההתנסויות האורייניות מתוארות באופן חי ומעשי, ומלוות בציטוטים רבים של דיאלוגים בין ילדים או בין ילדים ומבוגרים ותוצרי כתיבה מצולמים של ילדים, המראים את הידע העשיר שלהם בנוגע לכתיבה קודם שקיבלו הוראה פורמלית. הפרקים הללו מתארים עבודה מגוונת בסוגות שונות בהתאם לנסיבות (כתיבת מתכון, סיפור אישי וטקסטים גרפיים) כיאה לספר שחרת על דגלו את הגישה המאוזנת והאקולוגית לאוריינות.

אנה סנדבנק ושרה זדונאיסקי ארליך מתארות בפרק ב' למידה מבוססת פרויקט – נושא "חם" בתחום החינוך בשנים האחרונות, וביתר שאת מאז פרוץ הקורונה לחינוך. בפרויקט הנדון עברו הגננות השתלמות שנתית אצל כותבות הפרק, ובעקבותיה הנחו את הילדים לכתוב ספר מתכונים. האיפוק של הגננות ראוי לציון, שכן לא סיפקו פתרונות מוכנים לדילמות שהעלו הילדים, אלא נטו לעודד אותם למצוא פתרונות בעצמם. הילדים עברו שלבים רבים במהלך הכתיבה – החל בחשיפה לספרי מתכונים מודפסים ועיון בהם וכלה בדיונים ערים על דרך הכתיבה הנאותה הן מבחינת המשלב הלשוני (למשל, קורט מלח במקום מעט מלח), הן בהתייחסות לשפה כמערכת רישום (צורת האותיות, הקשר הגרפמי-פונמי וכדומה), הן במאפייני הסוגה (למשל, כתיבת רשימת מצרכים, שאין בה פנייה אישית) והן בארגון הגרפי של המתכונים. כלומר, הדיונים נגעו בכל תחומי השפה הדבורה והכתובה, והילדים פעלו כחוקרים קטנים: בדקו השערות, התנסו, שינו השערות בהתאם והראו מעורבות מלאה ופעילה בהכנת הספר על פי הגישה האקולוגית.

פרק ג', שכתבה טליה חביב, מתאר פרויקט כתיבת סיפורים, שנערך בידי הכותבת במפגשים שבועיים עם ילדי גן במשך שנה שלמה. במפגשים אלה הכתיבו הילדים לבודקת את סיפוריהם, הכינו מחברות, קישטו אותן, כתבו את שמם ואף ערכו את הטקסטים שלהם בעזרת אנשי הצוות בגן וסרגל אותיות שהוכן להם. הסיפורים שסיפרו הילדים נסבו על נושאים מגוונים כמו קשרים משפחתיים, חברויות, חיות ודמויות דמיוניות. בניסיונות הראשונים להפיק סיפור עברו הילדים תהליכים מעניינים ויפים – החל בשחזור שיר או סיפור מוכרים לילדים צעירים וכלה בסיפורים בשלים ומקוריים, העונים על רכיבי הנרטיב המינימלי על פי לבוב. זאת בנוסף לדיונים שעלו בנוגע לשפה ולמשלב ולהיבטים הטכניים של כתיבה.

פרק ד', שכתבה עינת גוברמן, מתמקד בטקסטים עיוניים ובייצוגים גרפיים. ראשית מקדימה גוברמן ומתארת את המורכבות של טקסטים עיוניים על כל היבטיה – שפה במשלב גבוה, כתיבה תמציתית, שימוש רב בסביל ובנומינליזציות, עמדת דובר אובייקטיבית ומדעית, צורך בידע עולם ובהיכרות מוקדמת וגם חשיפה מועטה לסוגה זו בגיל הגן. בהמשך מתארת גוברמן שימוש בייצוגים גרפיים כמו טבלאות או תרשימים לריכוז מידע, השוואה ודמיון, תיאור מאפיינים, מיון וסיווג במתן הגדרות, תצפיות מדעיות, כמו לדוגמה הכנת מגדיר ציפורים והשוואת כושר ספיגת מים של חומרים שונים (למשל, מטלית או ספוג בעקבות תקלה שאירעה באחד הגנים, שבה נשפכו מים על הרצפה). גוברמן מראה שהייצוגים הגרפיים מעוררים דיון במונחים הלשוניים, דיוק והעלאת משלב לשוני, ונותנים פיגומים חזותיים, במיוחד כשהמטלה תובענית כמו מתן הגדרה פורמלית.

פרק ה', שכתבו שרה זדונאיסקי ארליך ורחל יפעת, רלוונטי במיוחד לקהל קלינאי התקשורת; הוא מתאר את האוריינות בקרב ילדים עם צרכים מיוחדים הן בהיבט של כתיבה על גבי נייר והן בהיבט המתקש. הכותבות מזכירות, שגם לילדים עם צרכים מיוחדים יש זכות לאוריינות, וקשייהם בשפה הדבורה אינם צריכים לעצור בעדם ולמנוע מהם את האפשרות להתנסות בשפה הכתובה. הכותבות מתייחסות גם לחסמים שונים שקיימים בקרב קלינאי התקשורת בנוגע לעבודה על השפה הכתובה, כמו פערי ידע, הכשרה לא מספקת, אמונה שהשפה הדבורה היא נחלתם של קלינאי תקשורת ועוד. מספר תיאורי מקרה של שימוש בשפה כתובה לכתיבה בסוגות שונות כמו יומן, מכתבים, סיפורים ופוסטים ברשתות חברתיות ממחישים את ההיבט החזותי התומך של תקשורת כתובה, ומעידים על חשיבות השפה הכתובה כערוץ תקשורת חלופי נוסף לאנשים עם קשי שפה.

הפרק האחרון, שכתבה עינת גוברמן, מסכם שוב את הקווים המנחים של ספר זה, העוסק באוריינות בגישה המאוזנת והאקולוגית דרך הפריזמה של ילדים רב-לשוניים, שהם למעלה ממחצית הילדים בעולם. בתחילת הפרק סוקרת המחברת את תופעת הרב-לשוניות, את הסוגים של רב-לשוניות ומיתוסים הקשורים לרב-לשוניות, שהתבררו כמוטעים. בהמשך רותמת המחברת את ריבוי השפות לעיסוק העיקרי של ספר זה – עידוד האוריינות של ילדים בגיל הגן בגישה הקונסטרוקטיביסטית. המחברת מדגישה את חשיבות שימור שפת המורשת של ילדים מקבוצות מיעוט ואת חשיבות האופנות הכתובה בשימור שפת המורשת על ידי הפקת ספרים, השוואה בין טקסטים או יצירת מילונים. לסיכום, אומרת גוברמן, שטקסטים מולטי-מודאליים הפכו להיות נחלת התרבותית של כל אדם אורייני בעולם המודרני, והעידוד לעיסוק אורייני לפני ההוראה הפורמלית בבית ספר תורם להפיכתם של ילדי הגן ל"אזרחי העולם" – אנשים משכילים, אורייניים, בעלי כישורי השוואה וביקורת, שיעזרו להם ללא ספק בהמשך חייהם האקדמיים.

לסיכום סקירה זו – הכתיבה המיומנת נחשבת לפסגת היכולות האורייניות של האדם, והדרך אליה מאתגרת וארוכה. עם זאת, חקר הכתיבה לוקה בחסר בהשוואה לחקר הקריאה. הספר הנוכחי ממלא אפוא חוסרים בחקר הכתיבה, ומספק מידע חשוב ורב-ערך על תהליכי כתיבה של ילדי גן ועל דרכי הוראה המעודדות סקרנות וחשיבה. גישתו של ספר זה היא, שהכתיבה היא חלק מהחיים השוטפים של אדם אורייני, וילדים נאיביים, שלא עברו חסמים וכישלונות אף נהנים ממנה וזוכים לגילויים והנאות דרך למידה חווייתית.

ספר זה חשוב להורים, למורים ולאנשי מקצוע שעובדים עם ילדים בגיל הגן, וכן נודעת לו חשיבות רבה לקלינאי התקשורת. החשיפה לספר תורמת להעלאת המודעות של קלינאי התקשורת לתפקידים החשוב בטיפול בשפה הכתובה ולא רק בשפה הדבורה, שנתפסת יותר כ"טריטוריה טבעית", כפי שמציינות זדונאיסקי ארליך ויפעת. אדם אורייני הוא אדם השולט בסוגות מגוונות, במשלבי השפה הן באופנות הדבורה והן באופנות הכתובה. מטרת העל שלנו כקלינאי תקשורת היא לאפשר ולהוריד חסמים לאנשים עם צרכים מיוחדים, כך שיגיעו גם הם לבשלות אוריינית. היכרות עמוקה עם השפה הכתובה ועידוד לשימוש בה בהקשרים מתבקשים הם לטעמי חלק מארגז

הכלים שלנו – קלינאי התקשורת. בנוסף, האופנות הכתובה, מעצם יציבותה, עשויה לשמש גם כלי תקשורת משמעותי לאוכלוסיות עם צרכים מיוחדים ברוח רעיונות התקשורת התומכת. מכל הסיבות שפורטו לעיל אני ממליצה בחום לקרוא ספר זה, להתייחס לשפה הכתובה בכלל ולכתיבה בפרט כאל חלק מארגז הכלים שלנו, ולאמץ את רעיונות הספר בעבודה השגרתית שלנו כקלינאי תקשורת.

תקצירים באנגלית

(Abstracts)

Listening effort in hearing impaired individuals

Riki Taitelbaum-Swead, Ph.D.^{1,2}

¹Department of Communication Disorders, Ariel University, Israel

²Meuhedet Health Services, Tel Aviv, Israel

Abstract

Auditory function assessment of hearing-impaired individuals does not provide information regarding the listening effort. The current study examines listening efforts in hearing impaired: unilateral hearing loss (experiment 1) and bilateral cochlear implant (CI) recipients (experiment 2) as compared to normal hearing (NH) participants. 52 young adults participate in the two studies. In the first experiment, 10 participants with unilateral hearing loss and 10 NH performed dual-task (speech perception and visual) and self-report questionnaire. In the second experiment twelve bilateral CI users and 20 NH peers listened to a set of sentences and were asked to repeat the final word of the sentence and, at the end of the set, were asked to recall the recognized words. This task was conducted with unilateral hearing and with bilateral hearing. Participants also completed auditory digit span, and visual attention tasks. The main findings of the first experiment were: (1) No differences between speech perception as single task compared to dual-task for both groups, (2) A decrease in percent correct for the visual task as single task compared to dual-task for both groups and (3) Significant differences between the groups in a self-report questionnaire. Findings of the second experiment: (1) no differences between unilateral and bilateral hearing in 'recognition' scores for both groups; (2) a significant decrease in recall performance for unilateral hearing, compared to bilateral hearing, for CI users; and (3) highly positive correlation between digit span and recalled words. The findings of the experiments demonstrate that there is a need for a suitable measure of listening effort including behavioral task and self-report questionnaire as they reflect the different dimensions of it.

Key words: listening effort, dual task, unilateral hearing loss, cochlear implant, bilateral cochlear implants

Contact details: Riki Taitelbaum-Swead – Tel: 972-3-9765755, rikits@ariel.ac.il

Is it correct to use 40-60dB as the minimal plateau when performing masking in pure tone audiometry?

Michael Yeschayahu Finkelstein, M.A.¹, Ossi Teller, B.A.², Tom Atkinson, B.A.³, Tali Rotman, M.A.⁴

¹Kaplan Medical Center, Israel

²Epsom & St. Helier University NHS Trust, London, England

³Royal Hospital for Children and Young People Edinburgh, Scotland

⁴College of Rehabilitation and Communication Sciences ,Idaho State University ,Idaho, USA

Abstract

At present, there is no established protocol for masking procedures in behavioral hearing testing in Israel. The most common method employed in Israeli clinics consists of using a formula to calculate the initial masking presentation level. It is also common that the minimum masking level will be presented at 40dB and if no shift in hearing threshold is observed by the end of the plateau at 60dB, it will be determined as the test ear's threshold. This procedure is used for both air and bone conduction testing. This method for clinical masking appears to be based on different elements borrowed from various techniques which have been used in different parts of the world. This method may lead to central masking or over masking and may therefore lead to inconclusive results and possibly errors in the diagnosis. A review in this field concluded that there is no clinical support for use of a formula when performing masking for pure tone audiometry. It is recommended that audiologists should be aware of the different masking methods and the rationales behind them and that an evidence-based protocol is developed to unify practice.

Key words: Masking, masking methods, over masking, central masking, minimum masking level, maximum masking level, initial masking level

Contact details: Michael Finkelstein – Mix86@walla.com

The effect of the prosodic word structure on rhyming in Hebrew

Gila Tubul-Lavy, Ph.D.¹

¹Department of Communication Sciences and Disorders, Ono Academic College

Abstract

The aim of the present study was to examine how the prosodic word - the number of syllables in the word and the stress location - affect the ability to rhyme in Hebrew. There were 120 subjects from four age groups: children in Pre-kindergarten, kindergarten children, elementary school children and adults. Each group was given a rhyme test that included three parts: rhyme detection with different number of syllables, rhyme detection according to the stress location and rhyme production. The results presented a preference for identifying a rhyme that matches the target word both in its number of syllables and in the stress pattern. These two preference patterns were found for the rhyme production task as well. From these results we might conclude that Hebrew speaking children are aware of both the number of syllables of the rhyme and the pattern of the stress and view these two criteria as the unmarked and preferred form for the target word rhyme. Therefore, in order to teach children the term "rhyme", it would be suggested to start with rhyming words that match each other in both the stress pattern and the number of syllables of the words.

Key words: Rhymes, Prosodic word, stress, syllables, unmarked form

Contact details: Gila Tubul-Lavy – 054-9989589, gilatu@gmail.com

Building a New Screening Tool to Detect Changes in the Functional Status of Adults with Intellectual Disabilities. Is there a Real Need?

Nophar Ben David, M.A.^{1,2}, Meir Lotan, Prof.³, Daniel Sender Moran, Prof.²

¹Beit Amichai, Hod HaSharon

²Health Systems Management Program, Faculty of Health Sciences, Ariel University

³Department of Physiotherapy, Faculty of Health Sciences, Ariel University

Abstract

Background: Providing effective health care services to individuals with intellectual disability (ID) is extremely challenging due to shortage of skilled health care professionals, complex co-morbidities, rapid aging and communication difficulties of this population. Impaired communication affects individuals at all levels of ID's. The people presenting daily familiarity with the person with ID are his direct caregivers. There is broad clinical and academic agreement of the need for a tool to screen for changes in communication abilities in this population. However, there is currently no screening tool, that is valid, accessible and can be easily and continuously used by direct caregivers of individuals with ID.. A screening tool should track immediate changes in the client's functional condition. The speech therapist (ST) is the health care professional best equipped to develop and implement such a tool due to the broad professional areas covered by the ST. There are some existing assessment tools evaluating the functional condition of people with ID, yet those are limited in their accessibility for simple periodical use mainly due to the following limitations:

- A. Some contain content appropriate only for children and adolescents
- B. Some are constructed to be self-filled, therefore appropriate only for those with mild ID.
- C. Some are constructed with content solely appropriate only for specific environments such as educational or residential facilities
- D. Some are complex and apply professional language making them usable only for health care providers.

Therefore, the authors recommend a process leading to the development of a new screening tool, based on existing scales, which will be verbally simplistic, valid, reliable and available on-line, thereby accessible to direct caregivers.

Key words: Speech and Language Pathologists, Adults with Intellectual disabilities, Functional screening to

Contact Details: Nophar Ben David – nopharbd@gmail.com

תקצירים בערבית

(ملخصات)

الجهد السمعي لدى ضعاف السمع

ريكي تيتلباوم-سويد Ph.D.

قسم اضطرابات التواصل، كلية المهن الصحية، جامعة أريئيل

شعبة الطب، ميئوحيدت

ملخص

تقييم الأداء السمعي لدى ضعاف السمع لا يزود المعلومات حول الجهد السمعي المستثمر في هذه المهام. في هذا العمل سوف نفحص الجهد السمعي لدى ذوي ضعف السمع أحادي الجانب، ولدى الأشخاص اللذين تلقوا زراعة القوقعة في كلا الجانبين. في كلتا التجريبتين اشترك 52 شخصاً بالغاً تتراوح أعمارهم بين 20-30 عاماً. في التجربة الأولى اشترك عشرة مشاركين يعانون من ضعف السمع أحادي الجانب وعشرة مشاركين ذوي سمع سليم، والذين قاموا بمهمة مزدوجة (الإدراك الكلامي والبصري) وملأوا استبيان حول الأداء السمعي. في التجربة الثانية اشترك عشرة من متلقي زراعة القوقعة في كلا الجانبين وعشرين مشاركا ذوي سمع سليم، الذين اصغوا إلى جمل، كرّروا الكلمة الأخيرة من كل جملة، وفي النهاية طُلب منهم أن يتذكروا الكلمات التي تم تحديدها. نُفذت هذه المهمة من خلال السمع من جانب واحد ومن كلا الجانبين. بالإضافة إلى ذلك تم إجراء مهمة تذكر الأرقام ومهمة الانتباه البصري. نتائج التجربة الأولى:

1. انخفاض بنسبة الدقة في المهمة البصرية المزدوجة مقارنة بالمهمة الفردية في كلتا المجموعتين؛ 2. في كلتا المجموعتين لم تكن هناك اختلافات في مهمة إدراك الكلام بين المهمة الفردية والمهمة المزدوجة؛ 3. اختلافات واضحة بين المجموعات في جميع أجزاء الاستبيان. نتائج التجربة الثانية: 1. لم يتم العثور على اختلافات بين السمع أحادي الجانب والسمع من كلا الجانبين في نسب التعرف على الكلام؛ 2. انخفاض كبير في التذكر لدى السمع من جانب واحد مقابل السمع بكلا الجانبين في مجموعة متلقي زراعة القوقعة؛ 3. تطابق إيجابي بين تذكر الأرقام ومهمة التذكر. نتائج التجارب بفئات ضعاف السمع تظهر الحاجة إلى إضافة مقاييس للجهد السمعي في العيادات. على هذه المقاييس أن تتضمن مهام سلوكية واستبيانات تقارير ذاتية، لأنها تعكس أبعاداً مختلفة للجهود المستثمرة.

الكلمات الرئيسية: الجهد السمعي، مهمة مزدوجة، ضعف أحادي الجانب، زراعة قوقعة، زراعة قوقعة في كلا الجانبين تفاصيل الاتصال:

هاتف: 972-3-9765755، فاكس: 972-3-9758908، بريد إلكتروني: rikits@ariel.ac.il

عزل الصّوت بقوة 40-60 ديسيبل للصوت المعطى كحد أدنى – كذلك؟

ميخائيل يشعياهو فينكلشتاين 1.M.A، أوسي تليز 2.B.A، توم أتينسون 3.B.A، تالي روتمان 4.M.A.

¹مستشفى كابلان، رحوفوت، إسرائيل

²Helier University NHS Trust Epsom & St.، لندن، إنجلترا

³Royal Hospital for Children and Young People، إدنبرة، اسكتلندا

⁴Idaho State University، College of Rehabilitation and Communication Sciences، أيداهو، الولايات المتحدة الأمريكية

ملخص

لا يوجد في دولة إسرائيل في الوقت الحالي بروتوكول موحد لتحديد كيفية إجراء عزل صوت سريري في فحوصات السمع السلوكية. وفقاً للطريقة السائدة للاستخدام السريري في إسرائيل، يتم استعمال المعادلات لحساب شدة الضوضاء العازلة للصوت، بناءً على عدة أمور ومن بينها قوة الصّوت المعطى. بالإضافة الى ذلك، لا تقل قوة الصّوت المعطى الأدنى للضوضاء العازلة للصوت عن 40 ديسيبل (dB)، وإن لم يكن هناك تحوّل، يتم تحديد عتبة السمع بقوة ضوضاء عازلة للصوت التي تبلغ 60dB بالتوصيل الهوائي وبالتوصيل العظمي. طريقة عزل الصّوت هذه تعتمد على أجزاء من عدة طرق لعزل الصّوت المتفق عليها في العالم. طريقة عزل الصّوت السائدة في إسرائيل تزيد من احتمال حصول عزل صوت مركزي وافراط في عزل الصّوت وبالتالي تؤدي الى تشخيص خاطئ. من بعد استعراض الموضوع، لم يتم إيجاد أي عنصر يؤيد استخدام المعادلات من أجل عزل الصوت لصوت صافي. من المستحسن أن يكون أخصائيي النطق والسمع العاملين في مجال السمع على دراية بطرق عزل الصّوت المختلفة والأسباب المنطقية من وراء استعمالها من أجل تفعيل التقديرات في طريقة عزل الصّوت في الفحوصات.

الكلمات الرئيسية: الضوضاء العازلة للصوت، طرق عزل الصّوت، عزل الصّوت المفرط، عزل الصّوت المركزي، الحد الأدنى لعزل الصّوت، الحد الأقصى لعزل الصّوت، قوة عزل صوت أولية

تفاصيل الاتصال: ميخائيل فنكلشتاين، mix86@walla.com

تأثير مبنى الكلمة الصوتي على إدراك القافية في اللغة العبرية

جيلا توبول لافي، Ph.D.

قسم اضطرابات التواصل، كلية أونو الأكاديمية

ملخص

يتم تعريف القافية على أنها هوية أو تشابه الأصوات بنهاية كلمتين أو أكثر. القافية هي إحدى مهارات الوعي الصوتي، التي تتطور على مر السنين، وتظهر براعمها في سن الثالثة، حيث يتعرف الأطفال على القوافي ويقومون بتكوين القوافي بمساعدة الكلمات الزائفة. معظم المعلومات في المنشورات الأدبية حول القافية تم جمعها من اللغة الإنجليزية، بينما هنالك نقص في المعلومات حول هذا المجال باللغة العبرية.

الهدف من هذه الدراسة هو فحص كيفية تأثير المتغيرات على مستوى الكلمة الصوتية (عدد المقاطع في الكلمة ومكان التشديد) على القافية لدى الناطقين باللغة العبرية. هذه الدراسة هي جزء من دراسة أوسع، حيث تم بالإضافة فحص تأثير السن على قدرة تكوين القافية باللغة العبرية، ولكن لن تتم مناقشة الجانب التطوري في هذه المقالة. شملت فئة الدراسة 120 شخصاً من أربع فئات عمرية: أطفال في الروضة قبل الإلزامية، أطفال في الروضة الإلزامية، أطفال في صفوف الخامس-السادس والكبار. بلغ عدد كل مجموعة 30 مشتركاً. أُعطي لكل مجموعة اختبار قافية الذي شمل ثلاثة أجزاء: تحديد القافية مع إمكانيات ذات عدد متغير من المقاطع، تحديد القافية وفق موقع تشديد متغير وتكوين قافية.

أظهرت نتائج الدراسة تفضيلاً لتحديد وتكوين قافية تتطابق مع كلمة الهدف في كل من عدد المقاطع ومن حيث التشديد. بالإمكان الاستنتاج من هذه النتائج أن المتحدثين باللغة العبرية يدركون عدد مقاطع كلمة القافية وموقع التشديد. يبدو أن الهوية في كلا هذين المعيارين لكلمة الهدف هي الشكل غير المؤشر والمفضل للقافية. لذلك، من أجل تعليم الأطفال تكوين القافية، من الأفضل البدء بكلمات ذات القافية التي تتطابق مع بعضها البعض في كل من مكان التشديد وعدد المقاطع.

الكلمات الرئيسية: القافية، الكلمة الصوتية، عدد المقاطع، التشديد، تكوين

تفاصيل الإتصال: 054-9989589، gilatu@gmail.com

بناء أداة مسح جديدة لكشف التغيرات في الوضع الادائي لمتلقي الخدمات ذوي محدودية ذهنية تطورية (م"ש"ה) – هل بهذا ضرورة؟

نوفار بن دافيد، ¹M.A.، منير لوتان، ²Prof.، دانييل ساندر موران، ¹Prof.

¹برنامج إدارة النظم الصحية، كلية العلوم الصحية، جامعة أريئيل، أريئيل

²قسم العلاج الطبيعي، كلية العلوم الصحية، جامعة أريئيل، أريئيل

ملخص

عادةً ما يعاني الأشخاص ذوي محدودية ذهنية تطورية (م"ש"ה) من تقييدات مختلفة. في الوقت الحاضر من الصعب توفير رعاية ذي جودة لهم بسبب النقص بالقوى العاملة الكفوءة، الأمراض المعقدة، الأدوية المتعددة والشيخوخة السريعة. بالإضافة إلى ذلك، فإن صعوبات التواصل الخاصة بهم، لا سيّما لدى ذوي المحدودية الذهنية التطورية الصعبة والعميقة، تحد من إمكانية إتاحة الخدمات الصحية لهم.

على خلفية نقص ساعات العلاج للمهنيين في مجالات الصحة ذوي الخبرة في العمل مع هذه الفئة من ناحية، وأزمة المعالجين المباشرين من ناحية أخرى، هناك اتفاق في المنشورات العلمية بشأن الحاجة إلى بناء أدوات كشف سريعة للتغيرات في الوضع الادائي لمتلقي الخدمة من ذوي المحدودية الذهنية التطورية (م"ש"ה).

هناك العديد من الأدوات، لكنها ليست ناجعة بسبب أربع عيوب رئيسية: أولاً، انها تتضمن محتويات ملائمة خاصة للأطفال والمراهقين الفتيان من ذوي المحدودية الذهنية التطورية (م"ש"ה)؛ ثانياً، انها مخصصة للتبليغ الذاتي من قبل البالغين من ذوي المحدودية الذهنية التطورية (م"ש"ה)، وبالتالي فهي مناسبة فقط للبالغين ذوي المقدرة على الكلام ذوي المحدودية الخفيفة؛ بالإضافة إلى ذلك، فهي تتضمن محتويات ملائمة لأطر التعليم والسكن الداخلي للبالغين من ذوي المحدودية الذهنية التطورية (م"ש"ה) وأقل ملائمةً للمراكز اليومية. بالإضافة إلى أنها تشمل وتحتوي على عناصر متعددة التي تمت صياغتها بلغة مهنية، وبالتالي فهي غير عملية للاستخدام السريع من قبل المعالجين المباشرين. أخصائيو النطق والتواصل، بحكم وظيفتهم وفقاً للقانون، هم الذين من المفترض أن يشخصوا ويعالجوا مجموعة الإعاقات المتنوعة المميزة لهذه الفئة: صعوبات اللغة والتواصل، ضعف السمع واضطرابات الأكل والبلع. بالإضافة إلى ذلك، فهم المرشحون الطبيعيون لإجراء التبسيط اللغوي المطلوب لبناء أداة متاحة لاستخدام المعالجين المباشرين، وبالتالي فهم مناسبون لقيادة عملية بناء الأداة.

لذلك، يوصي الباحثون ببناء أداة مسح جديدة من شأنها أن تساعد في الكشف السريع عن التغيرات للأفضل أو للأسوأ في حالة البالغين من ذوي المحدودية الذهنية التطورية (م"ש"ה)، وبناءً على ذلك ملائمة العلاج. سوف تعتمد الأداة الجديدة على الأدوات المتواجدة، ستجتاز اختبارات الصلاحية والموثوقية، وستكون متاحة عبر الإنترنت لاستعمال المعالجين المباشرين.

الكلمات الرئيسية: أخصائيو النطق والتواصل، إتاحة، البالغون ذوي المحدودية الذهنية التطورية، أدوات مسح، كشف تغيرات بالوضع الوظيفي.

تفاصيل الاتصال: نوفار بن دافيد، 052-2437493، nopharbd@gmail.com