

אורלי יזדי-עוגב, רונה כהן

קומורבידיות של הפרעה התפתחותית בקואורדינציה (DCD) והפרעת קשב והיפראקטיביות (ADHD) בילדות: שכיחות וגורמי סיכון בשנת החיים הראשונה

תקציר

ילדים עם הפרעה התפתחותית בקואורדינציה (DCD) מאובחנים לעיתים קרובות גם (בקומורבידיות) עם הפרעת קשב והיפראקטיביות (ADHD), מה שעלול להחמיר את הקשיים שלהם במגוון תחומים בהשוואה להימצאות של הפרעה אחת. כיום חסר מידע על אודות התפוצה של קומורבידיות זו באוכלוסיית ילדים ישראלית ואף באשר לשכיחות של גורמי הסיכון שלה בשנה הראשונה. מטרת המחקר הייתה לבדוק האם השכיחות של גורמי סיכון בשנה הראשונה לחיים, גבוהה יותר בקומורבידיות, מאשר בהימצאות של הפרעה אחת, DCD או ADHD. במדגם השתתפו 541 ילדים (302 בנים ו-239 בנות) בגילים 5–15 שנים שהוריהם הסכימו למלא שאלון אינטרנטי לזיהוי DCD Developmental Disorder Coordination Questionnaire (DCDQ-07) (Wilson et al., 2009) ושאלון לפרטים אישיים התפתחותיים. הממצאים: התפוצה של גורמי הסיכון נמצאה כגבוהה יותר באופן משמעותי בקרב ילדים עם קומורבידיות של DCD ו-ADHD בהשוואה לאלה עם הפרעה אחת. מדובר בבעיות התפתחותיות במשפחה ($N=27$; 58.7% ; $p<.001$). בשבוע הלידה ה-34-36 ($N=6$; 13.0% ; $p<.04$) ; $\chi^2=3.43$; בעיכוב בישיבה עצמאית ($N=13$; 28% ; $p<.001$). $\chi^2=22.45$; ובעיכוב בזחילה, ($N=11$; 23.9% ; $p<.001$). $\chi^2=12.66$; לא נמצאו הבדלים במשקל מתחת 2,500 גרם ($N=11$; 23.9% ; $p<.001$). $\chi^2=1.05$; המסקנות: הממצאים מצביעים על הצורך באיתור מוקדם של ילדים עם קומורבידיות ובתוכניות התערבות פסיכומטריות שייתנו מענה הן לקשיים המוטוריים הן לקשיי הקשב וההיפראקטיביות.

מילות מפתח: קומורבידיות, הפרעה התפתחותית בקואורדינציה (DCD), הפרעת קשב והיפראקטיביות (ADHD), גורמי סיכון התפתחותיים, אבני דרך בהתפתחות המוטורית.

מבוא

המונח 'הפרעה התפתחותית בקואורדינציה' (Developmental Coordination Disorder) (הידוע גם בכינוי 'הפרעה התפתחותית ייחודית של תפקודים מוטוריים' ICD-10 Specific Developmental Disorder of Motor Function (SDDMF) – (code F82), מתכוון למצב נוירו-התפתחותי שמאופיין בלקות משמעותית בהתפתחות של מיומנויות מוטוריות או של קואורדינציה מוטורית בהתפתחות המוקדמת ואשר מעיבה על הביצוע של מיומנות היום יום (Ke et al., 2023).

ילדים עם DCD מתמודדים גם עם קשיים במוטוריקה עדינה ו/או גסה שבאים לידי ביטוי ביתר איטיות ורמה נמוכה של דיוק בהשוואה לבני גילם (Iuzzini et al., 2022). בדרך כלל הם מוגדרים כ'לומדים' שחווים קשיי קואורדינציה שמעיבים על ההישגים האקדמאיים שלהם (כמו לדוגמה: העתקה, רישום, ציור, הדפסה, כתב יד, שימוש במספרים, ארגון ועמידה בלוח זמנים להגשת מטלות), על התפתחותם הפיזית והפסיכולוגית כמו גם על ביצוע מיומנויות יומיומיות כמו בלבוש (לכפתר [כפתורים], לרכוס [רוכסנים] ולקשור שרוכי נעליים), בשימוש בכלי מאכל ובדאגה לניקיון עצמי (Lingam et al., 2009; Cancer et al., 2020; Joyce & Vanzan, 2020). בתחום המוטוריקה הגסה, נמצא כי הישגיהם של ילדים עם DCD נמוכים יותר בביצוע מיומנויות מוטוריות גסות בסיסיות, כגון זריקה, תפיסה ובעיטה בכדור, בזמן ריצה, קפיצה ודילוג (de Souza et al., 2023). זאת, על אף שהאינטליגנציה שלהם היא בתחום הממוצע ומעלה.

הליקויים המוטוריים בתחום המוטוריקה הגסה משפיעים לרעה על השתלבות של ילדים עם DCD במשחקים בעלי אופי תנועתי ובקבוצות ספורט (Poulsen et al., 2007; Tamplain & Miller, 2021), על מידת המעורבות ורמת ההנאה משיעורי החינוך הגופני ועל מידת השתתפותם בפעילויות בעלות אופי מוטורי בשעות הפנאי כמו ברכיבה על אופניים (Zaragas et al., 2023). עקב כך הם חווים חסך בפעילות גופנית (Monastiridi et al., 2020; Zaragas et al., 2023). הירידה במעורבות בפעילות גופנית משפיעה לרעה על מצבם הפיזי של ילדים עם DCD, כמו ירידה בכושר הגופני ועלייה בסיכון להשמנה או למשקל יתר (Barros et al., 2022; Zacks et al., 2021) ולהתפתחות של מחלות לב כלליות (Martins et al., 2021). כך גם נמצאה ירידה בחוזק השרירי וגמישות יתר במפרקים (Chen et al., 2020).

אף על פי ש-DCD היא בעיקרה הפרעה בעלת אופי מוטורי, עלולה להיות לה השפעה מרחיקת לכת על התפקוד הרגשי, החברתי וההתנהגותי (Draghi et al., 2020). ממצאי מחקרים עולה כי ילדים עם DCD מעורבים במידה נמוכה יותר

מבני גילם במשימות של חיי היומיום ובאינטראקציות חברתיות (Sylvestre et al., 2013; Salaj & Masnjak, 2022). כך גם הם זוכים לפחות תמיכה חברתית מבני גילם כפי שהדבר בא לידי ביטוי בהישגים נמוכים בהערכה סוציומטרית (Livesey et al., 2011) או התעללות מצד אותו בני הגיל (Lee et al., 2020).

לחוויות השליליות הללו ישנן השפעות על ירידה בערך העצמי (Noordstar & Volman, 2020), כשלעצמן גורמות לירידה משמעותית יותר מהשתתפות בפעילות גופנית (Hands et al., 2020), ירידה במידת ההנאה בשיעורי חינוך גופני (Cairney et al., 2007; St. John et al., 2021), ירידה בתפיסת הכשירות במיומנויות חברתיות (Sit et al., 2019; Salaj & Masnjak, 2022) ועלייה בתחושת הבדידות (Poulsen et al., 2007; Kwan et al., 2020; Meachon et al., 2022), כמו גם רמות גבוהות של דיכאון וחרדה (Harris et al., 2022; Draghi et al., 2020). לא מפתיע אפוא שבמחקרים מהשנים האחרונות דווח על איכות חיים ירודה בכל תחומי החיים בקרב ילדים עם DCD (Bretz et al., 2022; Zwicker et al., 2018).

ממצאי מחקרים מהעשור האחרון מספקים עדויות הולכות וגוברות לכך שתסמינים של DCD הם הרבה מעבר לאלה שקשורים לקואורדינציה המוטורית. מדובר בקשיים בתפקודים ניהוליים שמהווים סממן בולט ב-DCD (לדוגמה: שליטה בעכבה; שליטה קוגניטיבית; בזיכרון עבודה ובתהליכים שקשורים בקשב) (Bernardi et al., 2018; Leonard & Hill, 2015; Sartori et al., 2020). לחוויות השליליות שחווים ילדים עם DCD, מלווים גם קשיים רגשיים, חברתיים והתנהגותיים (יזדי-עוגב וזאב, 2006; עוגב ויזדי-עוגב, 2024). לא מפתיע שמחקרים רבים מצאו כי הם מפגינים דימוי עצמי ותפיסה עצמית ברמה נמוכה יותר בהשוואה לילדים בני גילם ללא קשיים מוטוריים (Cairney et al., 2005; Poulsen et al., 2006; Viholainen et al., 2014; Yu et al., 2016). פסיכולוגיים אלה היו בקשרי גומלין גבוהים עם מידה נמוכה יותר של השתתפות ומעורבות בפעילות גופנית ובפעילות חברתית (Barnett et al., 2013; Cairney et al., 2005; Poulsen et al., 2011; Poulsen et al., 2006, 2007; Soref et al., 2012). חשוב לציין כי קיימות עדויות הולכות וגוברות לכך שהבעיות המוטוריות והשלכות פסיכו-סוציאליות ממשיכות ברוב המקרים גם בבגרות (Purcell et al., 2015; Tal Saban & Kirby, 2018).

הפרעה התפתחותית בקואורדינציה (DCD) והפרעת קשב והיפראקטיביות (ADHD) הן שתיים מההפרעות הנוירו-התפתחותיות הנפוצות ביותר בילדות עם

השלכות ארוכות טווח על ביצועי חיי היומיום (APA, 2013; Van der Linde et al., 2015). התפוצה של DCD מוערכת ברוב המקרים בכ-6% אחוזים מקרב אוכלוסיית הילדים, אף על פי שישנם דיווחים שנעים בין 1.4% ל-19% (APA, 2013; Ke, 2019). השכיחות של ADHD מוערכת בין 4% לכ-9.5% (Blank et al., 2014; Polanczyk et al., 2001; Gillberg et al., 2019). מדובר בהפרעה נפוצה שמשפיעה על כל תחומי החיים, והיא מוערכת ברוב המקורות הספרותיים בין 5 ל-6 אחוזים בקרב אוכלוסיית הילדים – American Psychiatry (Ke, 2019) – Association APA, 2013).

ADHD, לפי ה-DSM-5 (APA, 2013), היא הפרעה נוירו-התפתחותית המאופיינת ברמות בלתי הולמות מבחינה התפתחותית בסימפטומים מתמשכים של חוסר קשב, היפראקטיביות ואימפולסיביות שמשפיעים באופן משמעותי על התפקוד היומיומי, הלמידה ועל יחסים חברתיים תסמיני ההפרעה מסווגים לשלושה תתי סוגים (APA, 2013): (1) תת-סוג המאופיין בעיקר בקשיי קשב (Predominantly inattentive presentation - IA); (2) תת-סוג המאופיין בהיפראקטיביות ואימפולסיביות (Predominantly hyperactive/impulsive presentation - HI); (3) תת-סוג 'המשולב' (Combined presentation - C) - בו ניתן להבחין בתסמינים של קשיי קשב ושל היפראקטיביות ואימפולסיביות. ADHD מאובחנת בתדירות הגבוהה ביותר במהלך שנות הלימודים, אך ידוע כי ההשלכות שלה הן לאורך כל החיים. ילדים ומבוגרים עם ADHD חווים מגוון רחב של קשיים, בין היתר, בזיכרון העבודה, ברמת העוררות, בוויסות עצמי של רגשות ובעוררות/באקטיבציה של עיבוד מידע זמני (Schroeder & Kelley, 2009; Tillman et al., 2015; Wehmeier et al., 2010). בילדות, אתגרי הקשב והריכוז עלולים לגרום לקשיים בלימודים ולנשירה מבית הספר. בגיל מאוחר יותר, מדובר בקשיים בהשלמת השכלה אקדמית, ובכך גם סיכון לקושי בהשתלבות בשוק העבודה (Harpin, 2005). גם בהפרעה זו, ישנן השלכות על היחסים החברתיים ודיווחים על הערכה עצמית נמוכה (Harpin, 2005; Faraone et al., 2006; Barkley et al., 2004).

על אף דמיון מסוים שקיים בחלק מהמאפיינים של DCD ושל ADHD, קיימת הסכמה לכך שכל אחת מהן היא ייחודית ונפרדת עם אטיולוגיה שונה ומנגנונים עצביים ייחודיים משלה (Gomez & Sirigu, 2015; McLeod et al., 2016). זאת, למרות ששתי הפרעות אלה מתרחשות לעיתים קרובות בקומורבידיות (במקביל).

בסביבות 50% מהילדים עם ADHD מאובחנים גם עם DCD (Athanasiadou et al., 2020; Blank et al., 2019).

מחקרים שבחנו ועדיין בוחנים את הגורמים המשותפים לשתי ההפרעות מצאו בסיס להניח כי הגורם הגנטי ב-DCD (Martin et al., 2006) וב-ADHD (Yao et al., 2019) הוא חזק. אחוז גבוה של ילדים עם ADHD (30%–50%) חווים DCD עם קשרי גומלין לגורמי תורשה ורקע משפחתי של 0.38 (Gillberg et al., 2004; Fliers et al., 2009; Magalhães et al., 2006). נוסף על כך, התיאוריה שמצדדת בכך שהקומורבידיות של ADHD ו-DCD, כגורם הפוטנציאלי לעיכובים מוטוריים, נתמכת על ידי ממצאים נוירולוגיים ולתפקוד לקוי של מערכת העצבים המרכזית (Athanasiadou et al., 2020). חוסר איזון המושרה על ידי דופמין במעגלים הנוירונים של הגרעינים הבסיסיים והמוח הקטן, נמצא כגורם אפשרי לקומורבידיות של ADHD ו-DCD (Goulardins et al., 2024). אולם, מחקרים נוספים בתחום הנוירו-מוחי והגנטי נחוצים כדי להבין את האטיולוגיה שקשורה בקומורבידיות של שתי הפרעות אלה (Gomez & Sirigu, 2015).

קומורבידיות של DCD ו-ADHD גורמת להשלכות חמורות בתפקוד המוטורי. זאת מאחר שהביצועים המוטוריים הלקויים נמצאים בנחיתות כפולה (Goulardins et al., 2017). כמעט מחצית מהמאובחנים עם ADHD (34%–63%) מאובחנים עם קשיים מוטוריים שעומדים בקריטריונים של DCD ובמיוחד בקשיים במוטוריקה עדינה. לקשיים האלה השלכות חמורות כפי שצוין קודם לכן, והם עלולים לגרום להערכה עצמית נמוכה ולפופולריות מופחתת בקרב בני הגיל (Fliers et al., 2009). נוסף על כך, קיימות הוכחות לפגיעה חמורה באיכות החיים. ילדים, מתבגרים ומבוגרים שמאוגרים עם שתי אבחנות אלה בו זמנית סובלים מבעיות התנהגותיות, פסיכו-סוציאליות ותפקודיות גרועות במידה רבה יותר מאשר בני גילם שמאובחנים עם הפרעה אחת (ADHD או DCD) (Delgado et al., 2020; Rasmussen & Gillberg, 2000). עקב כך, מיותר לציין את החשיבות המשמעותית שיש לזיהוי מוקדם של הפרעות התפתחותיות בכלל, ובמיוחד של מצבי קומורבידיות.

ידע על אודות הסממנים המוקדמים שהם 'נורות אדומות' לבעיות התפתחותיות, הינו בעל ערך רב בקביעת אבחנה ויישום התערבות מוקדם ככול שניתן. במקרים רבים הורים, אנשי מקצוע ומטפלות במעונות מביעים דאגה על מגושים תנועתית ו/או עם עיכוב בהתפתחות המוטורית העדינה והגסה של

תינוקות. אולם, הסממנים הביולוגיים הקליניים המוקדמים של DCD אינם ברורים במידה רצויה, ולכן אינם מזוהים במידה מספקת על ידי אנשי מקצוע בתחום הבריאות (Harris et al., 2015). גם במערך הקליני והרפואי, DCD מקבלת מעט מדי תשומת לב במהלך אבחון וטיפול בהפרעות קשב וריכוז. בדרך כלל חסרה מודעות לקומורבידיות של ADHD ו-DCD, ולכן אינה נלקחת בחשבון באיתור מוקדם ובקביעת דיאגנוזה. לפי גורביץ וחב' (Gurevitz et al., 2014), ברוב המקרים, בבדיקות התפתחותיות שנעשו עם ילדים בסיכון ל ADHD, הייתה התעלמות מהערכת אבני היסוד בהתפתחות המוטורית. אפשר שהדבר נובע מכך שמספר מצומצם של מחקרים בחנו את המוטוריקה הגסה בשנה הראשונה לחייהם של ילדים, אשר בגיל מאוחר זוהו עם תסמיני ADHD או מאובחנים עם ADHD. זאת, אף על פי שגילוי מוקדם של הפרעות מוטוריות הקשורות ל-ADHD חשוב כדי לספק אבחנה בזמן (van Hoorn et al., 2021).

נוסף על כך, חסרים מחקרים שבחנו את התפתחות המוטורית המוקדמת, בשנת החיים הראשונה, בקרב תינוקות שהם בסיכון ל-DCD (Missiuna et al., 2002; Viholainen et al., 2006). מדובר במיוחד בנוגע לקשר בין עיכוב בהתפתחות אבני הדרך בהתפתחות המוטורית כמו ישיבה, זחילה וכו' לבין DCD (Vaivre-). Douret et al., 2011, על אף שאבני דרך בהתפתחות המוטורית צוינו ב-DSM 5 (APA, 2013) כסימפטום פוטנציאלי מוקדם לזיהוי של DCD. יתרה מכך, בכנס בינלאומי שהתקדם ב-DCD ב-2010, פורסמה הצהרת קונצנזוס המציינת כי אין לאבחן ילדים עם DCD לפני גיל חמש בגלל שונות גדולה בהתפתחות, שמתרחשת בשלב כל כך צעיר, ושלא בהכרח מצביעה על עיכובים. דעה זו נתמכה מספר שנים קודם לכן על ידי מלינה (Malina, 2004), שציינה כי בהתפתחות של ילדים צעירים קיימת שונות גבוהה בהתפתחות המוטורית, שאינה משקפת בהכרח עיכובים מוטוריים. עם זאת, הומלץ על ידה כי אם בגיל חמש קיים חשד ל-DCD, יש לבצע בדיקה חוזרת לאחר שישה חודשים כדי לאשר את האבחנה.

כדי לצמצם או למנוע את ההחמרה של קשיים מוטוריים של ילדים עד לגיל חמש, ניתן לאתר מוקדם יותר חשד ל-DCD על ידי בדיקה מקיפה של אבני הדרך בהתפתחות המוטורית עוד בשנת החיים הראשונה. אבני הדרך הראשוניות בהתפתחות המוטורית כמו ישיבה וזחילה במהלך שנת החיים הראשונה מהוות מעין 'מראה' להתפתחות ולבשלות של מערכת העצבים (McLean et al., 2024) ומכאן הערך שלהן באיתור מוקדם של עיכוב התפתחותי. במחקר שבדק אוכלוסיות עם הפרעות שונות (Sumner et al. 2016), צוין כי הישג מאוחר של אבני דרך

מוטוריות, עשוי לרמוז על לקות מוטורית, שמאוחר יותר עשויה להתגלות כ-DCD ו/או גם על קומורבידיות עם לקויות אחרות. במחקר עם מדגם גדול שכלל 8,395 ילדים מסין בגילים 3–6 שנים, הואה וחב' (Hua et al., 2022) מצאו כי אפילו עיכוב קל בזחילה ובהליכה עצמאית בינקות, מגדיל את הסיכון לליקויים מוטוריים בילדות.

התערבות מוקדמת בעיכוב התפתותי מוטורי, עוד בתקופת הינקות והילדות חיוניים ביותר לשם מיטוב איכות החיים של ילדים עם הפרעות התפתחותיות. תקופה מוקדמת זו מאופיינת בפלסטיות עצבית גבוהה (Guralnick, 2017; 2015; Zwaigenbaum et al.,) וכך יתאפשרו שינויים בתפקוד המוטורי ובתפקוד הכללי. מכאן נגזרת המטרה המרכזית של המחקר הנוכחי, והיא לבדוק האם השכיחות של גורמי סיכון לבעיות התפתחותיות בשנה הראשונה לחיי התינוק, בקרב ילדים עם קומורבידיות של DCD ו-ADHD מצויה בתפוצה גדולה יותר בהשוואה לילדים עם DCD וילדים עם ADHD בנפרד. מידע זה הינו בעל ערך רב בלאיתור מוקדם וליישום התערבות מוקדם ככל שניתן. במחקר הנוכחי נבחנו מספר סממנים ראשוניים שנמצאו כגורמי סיכון בהיריון, בלידה ובשנת החיים הראשונה כמו הפרעות התפתחותיות במשפחה (Lichtenstein et al., 2010; Martin et al., 2006), משך הריון קצר מ-37 שבועות (al., Amiri et al., 2012; Bolk et al., 2018), משקל לידה נמוך מ-2,500 גר' (Greene, 2019; Liu et al., 2021; Silva et al., 2015) ועיכוב בהתפתחות הישיבה העצמאית והזחילה (Harris et al., 2015; Vaivre-Douret et al., 2011). השאלה שעלתה היא האם שכיחות הילדים שאופיינו בינקות בישיבה עצמאית ובזחילה על שש (הכוונה להתקדמות במרחב קדימה או אחורה על שש נקודות תמיכה – על ידיים, ברכיים וכפות רגליים כשהבטן מעל הרצפה כשהידיים והרגליים נעות בדפוס של יד לרגל נגדית), תהיה גבוהה יותר בקרב ילדים עם קומורבידיות של DCD ו-ADHD בהשוואה לילדים עם DCD בלבד או ADHD בלבד. ניתן לצפות בישיבה העצמאית לראשונה בסביבות גיל שישה חודשים. בגיל שבעה חודשים לערך, תינוקות מתחילים לשבת ללא תמיכה (Bayley, 1969; Frankenburg et al., 1990).

רכישת ישיבה עצמאית היא תהליך שבמהלכו תינוקות מתרגלים שוב ושוב את איזון הגוף תוך חיזוק השרירים והקואורדינציה (Harbourne et al., 1993). זחילה על שש, שניצניה הם בגיל שמונה חודשים וחצי – תשעה חודשים (Bayley, 1969; Frankenburg, et al., 1990), היא אבן הדרך הדינאמית הראשונה.

באמצעות הזחילה נע התינוק לראשונה עצמאית מנקודה אחת במרחב לעבר נקודה אחרת תוך שהוא מגלה את המרחב (Bayley, 1969) ואף יוצר אינטראקציה (Kretch et al. 2014).

שאלות המחקר והשערותיו

להלן שאלות המחקר והשערותיו על סמך הסקירה הספרותית:

1. האם קיים הבדל בשכיחות בעיות התפתחותיות במשפחה הקרובה, בין ילדים עם DCD בלבד בהשוואה לילדים עם ADHD בלבד ובהשוואה לילדים עם DCD ו-ADHD? השערת המחקר הייתה כי יימצאו הבדלים בין שלוש קבוצות המחקר, כך שבקרב ילדים עם DCD ו-ADHD, תימצא שכיחות גבוהה יותר של בעיות התפתחותיות במשפחה הקרובה.
2. האם קיים הבדל בשכיחות של הילדים אשר נולדו לאחר היריון מלא (בשבוע 39–41) בהשוואה לשכיחות הילדים שנולדו בטרם עת (בין השבועות 32–33 ; 34–36 ; 37–38) בקבוצת הילדים עם DCD בלבד בהשוואה לילדים עם DCD ו-ADHD? השערת המחקר הייתה כי בקבוצת ה-DCD ו-ADHD שכיחות הילדים אשר נולדו בטרם עת לפני השבוע ה-37 להיריון, תהיה גבוהה יותר בקבוצת הקומורבידיות בהשוואה לקבוצת ה-DCD בלבד.
3. האם קיים הבדל בשכיחות של הילדים אשר משקלם בלידה היה מתחת 2,500 גר', בין ילדים עם DCD בלבד בהשוואה לילדים עם ADHD בלבד ובהשוואה לילדים עם DCD ו-ADHD? השערת המחקר הייתה כי יימצאו הבדלים בין שלוש קבוצות המחקר כך שבקרב ילדים עם DCD ו-ADHD, תימצא שכיחות גבוהה יותר של ילדים שנולדו במשקל מתחת 2,500 גר' בלידה בהשוואה לילדים עם DCD בלבד ובהשוואה לילדים עם ADHD בלבד.
4. האם קיים הבדל בשכיחות הילדים, אשר בינקותם אופיינו עם עיכוב בישיבה עצמאית ובזחילה, בקרב ילדים עם DCD בהשוואה לילדים עם DCD ו-ADHD ובהשוואה לילדים ללא DCD וללא ADHD? השערת המחקר הייתה כי יימצאו הבדלים בין שלוש קבוצות המחקר, כך ששכיחות הילדים שאופיינו עם עיכוב בישיבה ובזחילה תהיה גבוהה יותר בקרב ילדים עם DCD ו-ADHD בהשוואה לילדים עם DCD בלבד ובהשוואה לילדים ללא DCD וללא ADHD.

שיטת המחקר

המחקר הוא מחקר סקר רטרוספקטיבי כמותני השוואתי. מערך זה נבחר היות שהוא מתאים לבדיקה של תיאוריות קיימות, מציאת הבדלים בין משתנים, הצגת עובדות ואישוש השערות או הפרכתן. במערך מחקר כמותני, המשתנים מבודדים, ניתנים לפיקוח ואפשר לעבדם סטטיסטית.

משתתפים

במדגם נוחות של המחקר השתתפו ילדים מגני ילדים ומבתי ספר יסודיים רגילים מאזורים שונים בארץ, שהוריהם הסכימו למלא שאלונים לאיתור DCD ומשתנים נוספים. נאספו נתונים על אודות 541 ילדים בגילים 5–15 שנים, מתוכם 240 ילדים (44.4%) בגילים 5–7 שנים, 100 ילדים (18.5%) בגילים 8–9 שנים ו-201 ילדים (37.2%) בגילים 10–15 שנים (ראו בלוח 1 את מספר הילדים ואת האחוזים בכל קבוצת גיל).

לוח 1: תפוצת הילדים לפי מגדר בכל אחת מקבוצת הגיל

גיל בשנים	מספר הילדים (n)	% הילדים
7–5	240	44.4
9–8	100	18.5
15–10	201	37.2
סה"כ	541	100.0

כלי המחקר

כלי המחקר כלל שאלון עם סדרה של שאלות דמוגרפיות התפתחותיות ואחרות לבדיקת המשתנים האלה: מגדר (זכר/נקבה); גיל הילד בשנים (5–7; 8–9; 10–15); הילד אובחן עם הפרעת קשב והיפראקטיביות – ADHD (כן/לא); משך ההיריון בשבועות (32–33; 34–36; 37–38; 39–41); במשפחה הקרובה קיימות בעיות התפתחותיות – ADHD (כן/לא); ההיריון היה תקין וללא סיבוכים (כן/לא);

בינקות אופיין עם עיכוב בישיבה עצמאית (כן/לא); בינקות אופיין עם עיכוב בזחילה (כן/לא).

השאלון לאיתור מוקדם של DCD על ידי ההורים (Developmental Disorder Coordination Questionnaire - DCDQ'07) (Wilson et al., 2009).

שאלון זה הינו מהדורה מעודכנת של DCDQ (Wilson et al., 2000). השאלון ידוע מאוד ומפורסם בספרות, והוא מספק דיווח של הורים על אודות ביצועי הילד במיומנויות מוטוריות ואף את תפיסתם באשר לאופן שבו הילד מתפקד בהשוואה לילדים בני גילו בסביבות שונות.

השאלון מהווה כלי סינון לזיהוי הפרעה התפתחותית בקואורדינציה בגילים 5–15 שנים. השאלון בנוי מ-15 הצהרות בהתייחס לביצוע של מיומנויות מוטוריות (כמו זריקת כדור). בכל הצהרה, ההורה מתבקש להשוות את הביצוע של הילד שלו לילדים בני אותו גיל ומין על סקאלה מ-1 (לא מתאר כלל את הילד שלי) ל-5 (מתאר לחלוטין את הילד שלי). ניתן לחשב את הניקוד בעבור שלושת תחומי התפקוד שהשאלון בוחן:

- מוטוריקה גסה/שליטה תוך כדי תנועה (סיכום של 6 פריטים; טווח הציונים 6–30).
- מוטוריקה עדינה/גראפומוטוריקה (סיכום של 4 פריטים; טווח הציונים 4–20).
- קואורדינציה כללית (סיכום של 5 פריטים; טווח הציונים 5–25).

סכום הנקודות בשלושת תתי-התחומים שלעיל מהווה את הציון הכללי הקובע את נקודת החיתוך אם הילד ללא סיכון ל-DCD או בסיכון ל-DCD. הפירוש של סך כל הנקודות נעשה על בסיס הסתמכות על נורמות לכל קבוצת גיל מ-5 ועד גיל 15 שנים. להלן הנורמות שבהן ייעשה שימוש למדגם של המחקר הנוכחי: לילדים בגילים 5 שנים ו-0 חודשים עד 7 שנים ו-11 חודשים ניקוד כללי מ-14 נקודות ועד 46 נקודות מהווה מדד ל-DCD או חשד ל-DCD. לעומת זאת, טווח נקודות שבין 47 ל-75 מהווה מדד ל'סביר שאינו בסיכון ל-DCD'. לילדים בגילים 8 שנים ו-0 חודשים עד 9 שנים ו-11 חודשים ניקוד כללי מ-15 נקודות ל-55 נקודות מהווה מדד ל-DCD או חשד ל-DCD. לעומת זאת, טווח נקודות שבין 56 ל-75 נקודות מהווה מדד ל'סביר שאינו בסיכון ל-DCD'. לילדים בגילים 10 שנים ו-0 חודשים עד 15

שנים ניקוד כללי מ 15 נקודות ל-57 נקודות מהווה מדד ל-DCD או חשד ל-DCD. לעומת זאת, טווח הנקודות שבין 58 נקודות ל-75 נקודות מהווה מדד ל'סביר שאינו בסיכון ל-DCD.

המהימנות הפנימית של שאלון DCDQ-07 גבוהה ($\alpha = .94$) וכך גם הרגישות שלו (85%) (Wilson et al., 2009) בהתבסס על כך שנמצא במתאם מאוד עם ציוני מבחן M-ABC ועם סיווג שנעשה של אנשי מקצוע בתחום הערכת שאלונים (שמעריכים את ההשפעה של בעיות קואורדינציה על פעילויות מוטוריות של חיי היום-יום מנקודת המבט של מורים, הורים או הילדים עצמם). נוסף על כך, תוצאות מחקרים מצביעות על כך ששאלון ה-DCD-Q הוא המכשיר הטוב ביותר לאיתור בעיות מוטוריות כלליות, אך לא כדי להבחין בין סוגים מסוימים של בעיות מוטוריות (כמו למשל אבחנה בין קשיים בקואורדינציה עדינה לקשיים בקואורדינציה גסה). כך גם מחברי המבחן מציעים לפרש בזהירות את התוצאות שמתקבלות. זאת, מאחר שסעיפים מורכבים רב-ממדיים עשויים להניב עקביות פנימית גבוהה, אך ללא הבנה אמיתית מעמיקה לגבי הבסיס לתופעה. קושי זה נובע מהעובדה שילדים עם בעיות קואורדינציה שונות עשויים לקבל ציונים כלליים דומים בשאלון, אף על פי שבפועל יש להם דפוסים די שונים של לקויות (Wilson et al., 2009).

מהלך המחקר

במהלך חודש מרץ 2024 פנתה החוקרת להורים, באמצעות הרשתות החברתיות וקבוצות וואטסאפ למלא את השאלון שהועבר כשאלון אינטרנטי באמצעות GOOGLE FORMS. הובטח להורים מראש כי השאלון הוא אנונימי וכל מידע שיינתן על ידם יישאר חסוי. הוחזרו לחוקרת בסה"כ 541 שאלונים שכל הפרטים בהם מלאים כשורה.

ניתוח נתונים

בשלב הראשון נעשה שימוש בסטטיסטיקה תיאורית. בהמשך נערכו ניתוחים באמצעות מבחן כי בריבוע (χ^2) עם דרגת מובהקות בגובה ש- $p < .05$ או $p < .001$ לשם בדיקת שכיחויות של משתנים שונים בשלוש קבוצות המחקר. כך גם נעשה ניתוח באמצעות מבחן t לבדיקת הבדלים בין 2 קבוצות של המחקר עם דרגת מובהקות בגובה ש- $p < .05$. נוסף על כך, בוצע ניתוח שונות חד גורמי לבחינת

הבדלים בין קבוצות המחקר כמשתנים בלתי תלויים במגוון משתנים תלויים (כמו רמת ביצוע במוטוריקה העדינה והגראפומוטוריקה ובקואורדינציה הכללית או דימוי עצמי). הנתונים נעשו בעזרת תוכנת SPSS.

ממצאים

1. חלוקת המדגם לתתי קבוצות עם וללא DCD, עם וללא ADHD ועם קומורבידיות של DCD ו-ADHD על בסיס חישוב הניקוד הכולל של שאלון DCDQ שמילאו ההורים, סווגו הילדים לקבוצות עם וללא DCD לפי הקריטריונים של מחברי השאלון. כך גם לפי דיווח ההורים על אודות ילדים שמאובחנים עם ADHD, סווגו הילדים לקבוצות עם וללא ADHD. לפיכך, ניתן היה לחשב את מספר הילדים ואת האחוזים בקבוצת הקומורבידיות DCD ו-ADHD. בלוח 2 ניתן לראות כי קבוצת ה-DCD כללה 173 ילדים (32.0%) מהמדגם, קבוצת ה-ADHD כללה 87 ילדים (16.4%) מהמדגם, וקבוצת הקומורבידיות DCD ו-ADHD כללה 46 (8.5%) מהמדגם.

**לוח 2: שכיחות הילדים עם וללא DCD עם וללא ADHD
ובקומורבידיות של DCD ו-ADHD**

תתי קבוצות של המדגם	N	%
ללא DCD	368	68.0
עם DCD	173	32.0
ללא ADHD	453	83.6
עם ADHD	87	16.4
ADHD ו-DCD	46	8.5

* הערה: DCD = הפרעה התפתחותית בקואורדינציה; ADHD = הפרעת קשב והיפראקטיביות; DCD ו-ADHD = קב' הקומורבידיות.

2. גורמי סיכון במהלך ההיריון, הלידה ובינקות

השערת המחקר הראשונה הייתה כי יימצאו הבדלים בין שלוש קבוצות המחקר כך שבקרב ילדים עם DCD ו-ADHD, תימצא השכיחות הגבוהה ביותר של בעיות

התפתחותיות במשפחה הקרובה. בלוח 3 ניתן לראות שבקרב הילדים עם DCD ו-ADHD, שכיחות הבעיות במשפחה הייתה גבוהה יותר ($N=27$; 58.7%) באופן מובהק ($\chi^2=3.43$; $p<.001$) בהשוואה לקבוצת ה-ADHD ($N=16$; 38.1%) ולקבוצת ה-DCD ($N=36$; 28.3%). לכן, השערה זו אוששה.

לוח 3: שכיחות בעיות התפתחותיות במשפחה הקרובה בשלוש קבוצות המחקר

ערך חי בריבוע	DCD N=127		שתי ההפרעות יחד N=46		ADHD N=42		בעיות התפתחות יותר במשפחה
	%	N	%	N	%	N	
כן	28	3	58	2	38	1	13.43
***	3.	6	7.	7	1.	6	
לא	71	9	41	1	61	2	
	7.	1	3.	9	9.	6	

*הערה: DCD = הפרעה התפתחותית בקואורדינציה; ADHD = הפרעת קשב והיפראקטיביות; ו-ADHD = קב' ומורבידיות.

*** $p<.001$

השערת המחקר השנייה הייתה כי בקבוצת ה-DCD ו-ADHD, שכיחות הילדים אשר נולדו בטרם עת לפני השבוע ה-37 להיריון, תהיה גבוהה יותר בקבוצת הקומורבידיות בהשוואה לקבוצת ה-DCD בלבד. מהממצאים בלוח 4. עולה כי ההשערה אוששה. שכיחות הילדים עם DCD ו-ADHD בשבוע ה-34–36 הייתה גבוהה יותר באופן מובהק ($\chi^2=6.04$; $p<.04$) בשבוע הלידה ה-34–36 ($N=6$; 13%) לעומת 3.3.9% בקבוצת ה-DCD ובאותו אופן ובשבוע ה-32–34 4.3% לעומת 3.1%.

**לוח 4: התפלגות שכיחות הילדים שנולדו בין השבוע ה-32 לשבוע ה-41
בקבוצת ה-DCD ו-ADHD ובקבוצת ה-DCD בלבד**

מובהקות	ערך חי בריבוע	DCD בלבד		DCD ו-ADHD		שבוע הלידה	
		%	N	%	N		
0.04	*6.04	3.1	4	4.3	2	33–32	שבוע הלידה
		3.9	5	13.0	6	36–34	
		21.3	27	26.1	12	38–37	
		71.7	91	56.5	26	41–39	

*הערה: DCD = הפרעה התפתחותית בקואורדינציה; DCD ו-ADHD = קב' הקומורבידיות.

* $p < .05$.

השערת המחקר השלישית הייתה כי תימצא שכיחות גבוהה יותר של ילדים שנולדו במשקל מתחת למשקל של 2,500 גר' בלידה בהשוואה לילדים עם DCD בלבד ובהשוואה לילדים עם ADHD בלבד. השערה זו נדחתה. כפי שניתן לראות בלוח 5, לא נמצאו הבדלים בשכיחויות בין הקבוצות ($\chi^2 = 1.05$; $p < .04$).

**לוח 5: שכיחות המקרים של לידות במשקל מתחת ל-2,500 גרם
בשלוש קבוצות המחקר**

ערך חי בריבוע	DCD N=127		שתי ההפרעות יחד N=46		ADHD N=42		
	%	N	%	N	%	N	
0.15	11.0	14	13.0	6	12.2	5	משקל מתחת 2,500 גרם
	89.0	113	87.0	40	87.8	36	משקל מעל 2,500 גרם

*הערה: DCD = הפרעה התפתחותית בקואורדינציה; ADHD = הפרעת קשב
והיפראקטיביות; DCD ו-ADHD = קב' הקומורבידיות.

*** $p < .04$.

השערת המחקר הרביעית הייתה כי שכיחות הילדים עם עיכוב בישיבה עצמאית ובזחילה, תהיה גבוהה יותר בקרב ילדים עם DCD ו-ADHD בהשוואה לילדים עם DCD בלבד ובהשוואה לילדים עם התפתחות תקינה (ללא DCD וללא ADHD). השערה זו אוששה. שכיחות העיכוב בישיבה עצמאית הייתה גבוהה יותר באופן מובהק ($\chi^2 = 22.45$; $p < .001$) וכך גם בזחילה ($\chi^2 = 12.66$; $p < .001$). בקרב ילדים עם DCD ו-ADHD בהשוואה לילדים ללא ההפרעות ולילדים עם DCD בלבד. כפי שניתן לראות בלוח 6, בעוד שבקרב הילדים ללא DCD וללא ADHD נמצא ש-6.4% הציגו עיכוב בישיבה עצמאית, שכיחות הילדים עם DCD הייתה גבוהה כמעט פי שניים (11.8%). השכיחות הגבוהה ביותר נמצאה במצב של קומורבידיות של DCD ו-ADHD, בגובה של 28%. באשר לזחילה הממצאים דומים. בקרב הילדים ללא DCD וללא ADHD נמצא ש-8% הציגו עיכוב בישיבה עצמאית, שכיחות הילדים עם DCD הייתה כמעט פי שניים (15%). השכיחות הגבוהה ביותר נמצאה במצב של קומורבידיות של DCD ו-ADHD, בגובה של 23.4%.

**לוח 6: שכיחות הילדים עם עיכוב בישיבה עצמאית ובזחילה
בקרב ילדים עם DCD ו-ADHD בהשוואה לילדים עם DCD בלבד
ובהשוואה לילדים ללא DCD וללא ADHD**

משתני המחקר	ללא וללא ADHD	DCD		DCD ו-ADHD		DCD		ערך חי בריבוע	מובהקות
		%	N	%	N	%	N		
עיכוב בישיבה עצמאית	לא	93.6	33	71.1	112	88.2	112	**22.45	<.001
	כן	6.4	13	28.3	15	11.8	15	*	
עיכוב בזחילה	לא	92.0	35	76.1	108	85.0	108	**12.66	<.001
	כן	8.0	11	23.9	19	15.0	19	*	

*הערה: DCD = הפרעה התפתחותית בקואורדינציה; ADHD = הפרעת קשב
והיפראקטיביות; DCD ו-ADHD = קב' הקומורבידיות.

*** $p < .001$.

דיון

המחקר הנוכחי נועד לתרום בפיתוח המודעות, ואף להוסיף ידע באשר לאיתור מוקדם מבעוד מועד של ילדים שהם בסיכון לקומורבידיות של DCD ו-ADHD. הזיהוי המוקדם חיוני ביותר למיטוב איכות החיים של ילדים עם הפרעות התפתחותיות. למרות זאת, האבחנה של DCD ושל ADHD נעשית ברוב המקרים בגיל בית הספר. עד לגיל זה, רבים מהילדים שהם בסיכון להפרעות אלה, חווים קשיים בכל תחומי החיים ולא מעט תסכולים. מכאן עלה הצורך לבחון רטרוספקטיבית חלק מהגורמים שיש בהם כדי לנבא קומורבידיות של שתי הפרעות אלה, עוד מתקופת ההיריון, הלידה והינקות.

כשמדובר ב-DCD, האיתור המוקדם בינקות ובגיל הרך עשוי להיות תהליך קל יותר. זאת, מאחר שעיכוב בהתפתחות המוטורית מהווה מאפיין שהוא בבסיס

ההפרעה, ואף מהווה את אחד הקריטריונים לאבחנה של הפרעה זו. לעומת זאת, האיתור המוקדם בשלבים מוקדמים, ובמיוחד בין לידה לגיל שנתיים של ADHD מאתגר יותר. למרות אי שקט, קשיי שינה, ומשחק עצמאי שבו נצפת "סטייה מהתנהגות נורמלית" ("מזג סוער/טמפרמנט קשה"), הללו אינם נחשבים להפרעת קשב (Greenspan & eider, 2000; Gurevitz et al., 2014).

במחקר זה אוששה ההשערה הראשונה, לפיה בקרב ילדים עם DCD ו-ADHD, תימצא שכיחות גבוהה יותר של בעיות התפתחותיות במשפחה הקרובה בהשוואה לילדים עם אבחנה אחת של ADHD או של DCD בנפרד. אחוז גבוה של ילדים עם ADHD (30%–50%) חווים DCD, עם קשרי גומלין לגורמי תורשה ורקע משפחתי (Gillberg et al., 2004; Fliers et al., 2009; Magalhães et al., 2006). מחקרים מצאו כי DCD היא תורשתית קרוב ל-70% מהמקרים (Martin et al., 2006; Lichtenstein et al., 2010), וכך גם ADHD ב-79% מהמקרים (Stergiakouli et al., 2012). זאת, בהלימה למחקרים רבים שצידדו בגורם הגנטי כאחד המובילים במקרים של הפרעות התפתחותיות. במחקר של טיסן וחב' (Thissen et al., 2014), בקרב 25%–30% מהילדים עם ADHD, נמצא כי לפחות הורה אחד עם הפרעות קשב וריכוז, ולאחוז גדול יותר יהיה הורה עם תכונות ADHD שאינן עומדות בקריטריונים מלאים לאבחון. כך גם נמצא כי במדגם של הורים עם ADHD, לילדים קיים סיכוי של 57% לפתח ADHD בילדות המוקדמת. עלייה של פי שלושה עד פי חמישה בסיכון נצפתה בילדים שיש להם אחים עם (Faraone & Biederman, 1994). גם במחקרים עם תאומים, ישנן אינדיקציות לכך של-ADHD ו-DCD יש רקע גנטי משותף (Goulardins et al., 2017). מהאמור לעיל, באיתור מוקדם של DCD ו-ADHD, יש ערך רב בתשאול ההורים על אודות ההימצאות של הפרעות התפתחותיות במשפחה הקרובה.

ידוע כי גיל ההיריון ומשקל היילוד הם שני גורמים קריטיים להערכת הגדילה של תינוקות. לפי ואן הורן וחב' (van Hoorn et al., 2021) גורם הסיכון היחיד המקושר באופן עקבי עם DCD הוא לידה מוקדמת. משקל לידה הוא גורם מכריע בשיעור ההישרדות של תינוק שזה עתה נולד (Sochet et al., 2013; World Health Organization, 2004). בהתאם להשערת המחקר השנייה, בקרב קבוצת הילדים שמאובחנים עם DCD ו-ADHD בהשוואה לקבוצת ה-DCD בלבד, נמצאה שכיחות גבוהה יותר של משך היריון מתחת ל-37 שבועות או מה שמכונה 'בטרם עת'. ממצאי המחקר הנוכחי הם בהתאמה למחקרים שהוכיחו כי בקרב ילדים

שנולדו בטרם עת, קיימת שכיחות גבוהה יותר של הפרעות קוגניטיביות או פסיכיאטריות כמו ADHD (Linnet et al., 2006; Schieve et al., 2016). ככל שגיל ההיריון קצר יותר, כך עולה הסיכוי להימצאות של ADHD (Gustafsson & Horwood et al., 1999; Blencowe, 2012 Källén, 2011; Schieve et al., 2016; Sucksdorff et al., 2015).

בסקירה נרחבת של מחקרים (Edwards et al., 2011), הוכח כי הסיכון לאבחון DCD בילדים שנולדו מוקדם מאוד, מתחת לשבוע ה-32 היה גבוה פי שישה עד שמונה מאשר בילדים שנולדו לאחר היריון מלא. כך גם בניתוח הממצאים של מספר גדול של מחקרים (Hua et al., 2010), נמצא כי הסיכון ל-DCD היה גבוה פי שלושה עד ארבעה בילדים שנולדו לפני השבוע ה-37. נוסף על כך, נמצא שלידה מוקדמת, לפני שבוע 32, מהווה סיכון להפרעות מוטוריות, כולל DCD. במקרים מסוימים הסיכון נמצא בשכיחות גבוהה פי כמה בהשוואה לילדים שנולדו לאחר היריון מלא (Bolk et al., 2018).

אולם, בניגוד להשערה השלישית במחקר זה, לא הוכח כי משקל מתחת ל-2,500 גר' בלידה מהווה כגורם סיכון מוקדם ל-ADHD וכך גם לקומורבידיות של ADHD עם DCD. זאת, למרות שמשקל בלידה נחשב לאחד מגורמי הסיכון הראשוניים לבעיות נוירו-התפתחותיות וביניהם ADHD (Liu et al., 2021; Momany et al., 2018). מנגד, במחקר של מיק וחב' (Mick et al., 2002) דווח כי ילדים עם משקל נמוך בלידה מהווים חלק קטן יחסית של ילדים עם ADHD. זאת בעקבות בדיקת 252 מקרי הפרעות קשב וריכוז (בנים ובנות) ו-231 מקרים ללא הפרעות קשב וריכוז והוריהם. נמצא כי אלה שעם ADHD היו בסבירות גבוהה פי שלושה של משקל נמוך בלידה בהשוואה לנבדקים בקבוצת הביקורות. מסקנת המחקר הייתה כי אם הקשר הזה היה סיבתי, ניתן היה לייחס רק 13.8% מכל מקרי ADHD למשקל נמוך בלידה.

אחד ההסברים האפשריים לכך שבמחקר הנוכחי לא נמצא שמשקל לידה נמוך מהווה גורם סיכון ל-ADHD, הוא אי התייחסות נפרדת לבנים ולבנות כפי שהוצע על ידי מספר חוקרים (Akinbami et al., 2011; Visser et al., 2014). זאת בעוד שקיימים הבדלים משמעותיים בשכיחות של בנים מול בנות באוכלוסיה זו. הסבר נוסף קשור לכך שבמחקר הנוכחי לא הייתה התייחסות בו זמנית למשקל הלידה ולגיל ההיריון. לפי מומני וחב' (Momany et al., 2018), במחקרים רבים שבהם נקטו גישה בינארית למשקל לידה (למשל מתחת ל-2.5 ק"ג או משקל לגיל ההיריון

מתחת לאחוזון ה-10), הראו סיכון מוגבר לפסיכופתולוגיה בקרב נבדקים עם הפרעות התפתחותיות.

במחקר זה אוששה ההשערה הרביעית. שכיחות המקרים שבהם חל עיכוב באבני הדרך בהתפתחות המוטורית-ישיבה עצמאית וזחילה, נמצאה שכיחות גבוהה יותר באופן משמעותי בקבוצת הילדים עם קומורבידיות של DCD ו-ADHD, בהשוואה לקבוצת הילדים עם DCD בלבד ולקבוצת הילדים ללא DCD וללא ADHD. ישיבה עצמאית היא אבן דרך קריטית בהתפתחות היציבות שמובילה בסופו של דבר להתפתחות של עמידה ותנועה (Thelen, 2000). הישיבה מתאפשרת הודות למגוון רחב של יכולות חושיות מוטוריות, בין היתר, כמו שיווי משקל ושיפור מהירות התגובות המוטורית (Harbourne Hadders-Algra, 2021; et al., 1993). עיכוב בהתפתחות של אבני הדרך בתחום המוטורי, עשויות לשקף עיכוב בהתפתחות הגופנית והנירולוגית. לכן, יש בכך כדי להוות סממן בעל ערך לזיהוי של הפרעות התפתחותיות בילדות (Flensburg-Madsen et al., 2013). לפי האריס וחב' (Harris et al., 2015), קיימת סבירות לכך שחלק מהתינוקות שזוהו מאוחר יותר עם DCD, הציגו אף עיכובים בזחילה. נוסף על כך, ילדים שלא חוו במידה מספקת התנסות באבני הדרך של המוטוריקה, עלולים להציג עיכוב גם בהתפתחות של תחומי תפקוד נוספים כמו התפיסה, הזיכרון ועוד. לדוגמה, התנסות בזחילה עצמאית בסביבות גיל 8-9 חודשים נמצאה עם קשרי גומלין להתפתחות של תהליכם תפיסתיים-מוטוריים, תפיסה מרחבית, זיכרון, תפקוד חברתי, רגשי ותפקוד מוחי (Dumuids-Vernet et al., 2023; Kretch et al. 2014).

מסקנות המחקר

במערך החינוכי, הקליני והרפואי, DCD מקבלת מעט מדי תשומת לב במהלך אבחון וטיפול ב-ADHD וזיהוי של קומורבידיות של שתי הפרעות אלה. הממצאים של המחקר ממלאים, אף לו במעט, את החסר בידע שקיים בנושא זה ומחזקים את החשיבות שיש בפיתוח המודעות של אנשי מקצוע בתחום החינוך, הפארארפואי והרפואי לשכיחות הגבוהה של ההתרחשות המשותפת של DCD ו-ADHD. מחקר זה מספק הוכחה כי התפוצה של גורמי סיכון בשנת החיים הראשונה, גבוהה יותר באופן משמעותי בקבוצת הקומורבידיות בכל המשתנים שנבדקו חוץ מהמשקל בלידה. קביעת אבחנה של קומורבידיות ל-DCD ו-ADHD לילד מסוים, אמורה להיות מבוססת לא רק על בחינת תסמיני הליבה של כל אחת

מהן, אלא לפי המחקר הנוכחי על הערכה מקיפה של ההיסטוריה המשפחתית וההתפתחותית (אנמנזה) (Dalrymple et al., 2020) שתכלול, בין היתר, מידע על אודות היסטוריה במשפחה של בעיות בהתפתחות, גיל היריון מתחת ל-37 שבועות ומידע על אודות ההתפתחות המוטורית של הילד (De Roubaix & Van Waelvelde, 2022), כמו ישיבה וזחילה.

במחקר זה נמצא כי 76% מהילדים בקבוצת הקומורבידיות הציגו עיכוב בישיבה עצמאית וכ-24% – בזחילה. עיכוב בהתפתחות של אבני הדרך ההתפתחותיות מוטוריות, יש בהן כדי לרמוז על קומורבידיות. ידע על אודות הסמנים המוטוריים המוקדמים שמהווים נורות אדומות ללקויות התפתחותיות, הינו בעל ערך רב בקביעת אבחנה והתערבות מוקדם ככל שניתן (Harris et al., 2015). קיימות עדויות לכך שאבני דרך כמו זחילה, ישיבה עצמאית וכו', במהלך חודשי החיים הראשונים, מהווים אמצעי יעיל לזיהוי הפרעות נויר-התפתחותיות שהן בחפיפה קלינית וגנטית עם ADHD (Van Damme et al., 2015). לדוגמה, בקרב תינוקות שמאוחר יותר אובחנו עם אוטיזם (ASD), נמצאו עיכובים מגוונים שקשורים בהתפתחות המוטורית ובאבני הדרך כמו בישיבה, בזחילה ובהליכה (Davidovitch et al., 2018). מאחר ו-DCD מצויה בקומורבידיות עם מספר הפרעות, אפשר שהזיהוי המוקדם של קשיים מוטוריים בשנה הראשונה, יהווה אמצאי נוסף לבחון את הסיכון לא רק של ADHD אלא נוספות שהן בקומורבידיות עם DCD כמו דיסלקסיה (dyslexia), ליקויים בקריאה (Reading Disorder), דיסקלקוליה (dyscalculia), הפרעת הספקטרום האוטיסטי (Autism Spectrum Disorder) (Blank et al., 2019).

בעבודה הקלינית, כאשר ילדים עם חשד ל-DCD מגיעים לאבחון מוטורי, יש לברר האם הם מאובחנים עם ADHD או מציגים גם תסמינים של ADHD (ואולי אף של הפרעות נוספות). היה וכן, כפי שצויין קודם לכן, ניתן להניח כי ילדים אלה יחוו קשיים פסיכומוטוריים ויומיומיים מורכבים יותר מבני גילם. על בסיס אבחון פסיכומוטורי מקיף של המוטוריקה הגסה והעדינה, יש לבנות בעבורם תוכנית התערבות ספציפית שתיתן מענה לחוסרים בכישורי קואורדינציה מוטורית, להשלכות של תסמיני חוסר הקשב, האימפולסיביות וההיפראקטיביות וגם לרווחה הרגשית והחברתית של הילד.

מגבלות המחקר והמלצות למחקרי המשך

1. המחקר הנוכחי בנוי על מדגם נוחות. לכן, ממצאי המחקר רלוונטיים למדגם של המחקר הנוכחי.
2. חסרים נתונים דמוגרפיים של הנבדקים כמו רמה סוציאקונומית, רמת השכלה של ההורים ועוד.
3. במחקר לא הייתה התייחסות להבדלי מגדר, אף על פי שבקרב אוכלוסיית ה DCD וה-ADHD יש הבדל בתפוצת הבנים והבנות.
4. הנתונים על אודות סממני הסיכון בשנת החיים הראשונה דווחו מההורים רטרוספקטיבית. זאת, בנוגע לנבדקים שבזמן המחקר הם בין הגילים 5 ל-15 שנים. אפשר שעקב הזמן שחלף יש שכחה של פרטים, ולכן אף חוסר דיוק מלא של הנתונים.

כדי לשרטט תמונה מדויקת יותר באשר לסממנים המוקדמים שמנבאים קומורבידיות של DCD ו-ADHD, מומלץ ליישם מחקרי אורך שבהם נאספים משתנים התפתחותיים מוטוריים ומאפייני קשב וריכוז מפורטים באופן פרוספקטיבי מינקות, עם מעקב אורך עד הילדות. זאת תוך מעקב אחר ההתפתחות של תינוקות עם רקע בעייתי בהיריון ובלידה מול קבוצת ביקורת, מהלידה ועד שנות בית הספר. כך תתקבל תמונה ברורה יותר באשר לכל אחת מההפרעות – DCD ו-ADHD ולמופע של שתיהן בקומורבידיות. כך גם אפשר יהיה לקבוע אם ישנם גורמי הגנה המאפשרים לחלק מהילדים לפצות על הבדלים התפתחותיים אלה בינקות, ובכך להגן עליהם מפני קומורבידיות חמורה בילדות.

ביבליוגרפיה

- יזדי-עוגב, א' וזאב, א' (2006). הפרעה התפתחותית בקואורדינציה (DCD): שכיחות ומאפייני הביצוע בקרב בנים ובנות משני בתי ספר בישראל. **סוגיות בחינוך מיוחד ובשיקום**, 21(1), 5–20.
- עוגב, א' ויזדי-עוגב, א' (2024). איתור מוקדם של ילדים עם הפרעה התפתחותית בקואורדינציה (DCD) השוואה בין דירוג ההורים לבין המורה לחינוך גופני. **בתנועה – כתב עת למדעי החינוך הגופני והספורט**, יד(2), 151–173.
- Akinbami, L. J., Liu, X., Pastor, P. N., & Reuben, C. A. (2011). Attention deficit hyperactivity disorder among children aged 5-17 years in the United States, 1998-2009. *NCHS Data Brief*, 70, 1-8.
<https://doi.org/10.1037/e665862010-001>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5th ed.).
<https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5th ed., text rev.).
<https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425787>
- Amiri, S., Malek, A., Sadegfard, M., & Abdi, S. (2012). Pregnancy-related maternal risk factors of attention-deficit hyperactivity disorder: A case-control study. *International Scholarly Research Notices*, 2012(1), 458064. <https://doi.org/10.5402/2012/458064>
- Athanasiadou, A., Buitelaar, J. K., Brovedani, P., Chorna, O., Fulceri, F., Guzzetta, A., & Scattoni, M. L. (2020). Early motor signs of attention-deficit hyperactivity disorder: A systematic review. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 29, 903-916.
<https://doi.org/10.1007/s00787-019-01298-5>
- Barkley, R. A., Fischer, M., Smallish, L., & Fletcher, K. (2004). Young adult follow-up of hyperactive children: Antisocial activities and drug use. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(2), 195-211.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.00214.x>

- Barnett, A. L., Dawes, H., & Wilmut, K. (2013). Constraints and facilitators to participation in physical activity in teenagers with developmental co-ordination disorder: An exploratory interview study. *Child: Care, Health and Development*, 39(3), 393-403.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2012.01376.x>
- Bayley, N. (1969). *Manual for the Bayley Scales of Infant Development*. Psychological Corporation.
- Bernardi, M., Leonard, H. C., Hill, E. L., Botting, N., & Henry, L. A. (2018). Executive functions in children with developmental coordination disorder: A 2-year follow-up study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 60(3), 306-313.
<https://doi.org/10.1111/dmcn.13640>
- Blank, R., Barnett, A. L., Cairney, J., Green, D., Kirby, A., Polatajko, H., Rosenblum, S., Smits-Engelsman, B., Sugden, D., Wilson, P., & Vincon, S. (2019). International clinical practice recommendations on the definition, diagnosis, assessment, intervention, and psychosocial aspects of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 61(3), 242-285.
<https://doi.org/10.1111/dmcn.14132>
- Bolk, J., Farooqi, A., Hafström, M., Åden, U., & Serenius, F. (2018). Developmental coordination disorder and its association with developmental comorbidities at 6.5 years in apparently healthy children born extremely preterm. *JAMA Pediatrics*, 172(8), 765-774.
<https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2018.1394>
- Bretz, K., Seelig, H., Ferrari, I., Keller, R., Kühnis, J., Storni, S., & Herrmann, C. (2022). Basic motor competencies of (pre) school children: The role of social integration and health-related quality of life. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 14537. <https://doi.org/10.3390/ijerph192114537>
- Cairney, J., Hay, J. A., Faght, B. E., Wade, T. J., Corna, L., & Flouris, A. (2005). Developmental coordination disorder, generalized self-

- efficacy toward physical activity, and participation in organized and free play activities. *The Journal of Pediatrics*, 147(4), 515-520.
<https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2005.05.013>
- Cairney, J., Veldhuizen, S., Kurdyak, P., Missiuna, C., Faight, B. E., & Hay, J. A. (2007). Evaluating the SCAPPA sub-scales as potential screening instruments for developmental coordination disorder. *Archives of Disease in Childhood*, 92, 987-991.
<https://doi.org/10.1136/adc.2006.115097>
- Cancer, A., Minoliti, R., Crepaldi, M., & Antonietti, A. (2020). Identifying developmental motor difficulties: A review of tests to assess motor coordination in children. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 5(1), 16. <https://doi.org/10.3390/jfmk5010016>
- Chen, F. C., Pan, C. Y., Chu, C. H., Tsai, C. L., & Tseng, Y. T. (2020). Joint position sense of lower extremities is impaired and correlated with balance function in children with developmental coordination disorder. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 52(8), 1-9.
<https://doi.org/10.2340/16501977-2716>
- Dalrymple, R. A., Maxwell, L. M., Russell, S., & Duthie, J. (2020). NICE guideline review: Attention deficit hyperactivity disorder: Diagnosis and management (NG87). *Archives of Disease in Childhood – Education and Practice*, 105(5), 289-293.
<https://doi.org/10.1136/archdischild-2019-316928>
- Davidovitch, M., Stein, N., Koren, G., & Friedman, B. C. (2018). Deviations from typical developmental trajectories detectable at 9 months of age in low risk children later diagnosed with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48, 2854-2869. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3549-2>
- de Souza, M. S., Nobre, G. C., & Valentini, N. C. (2023). Effect of a motor skill-based intervention in the relationship of individual and contextual factors in children with and without developmental coordination disorder from low-income families. *Psychology of Sport and Exercise*, 67, 102406.

<https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2023.102406>

- Delgado-Lobete, L., Pérttega-Díaz, S., Santos-del-Riego, S., & Montes-Montes, R. (2020). Sensory processing patterns in developmental coordination disorder, attention deficit hyperactivity disorder and typical development. *Research in Developmental Disabilities, 100*, 103608. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103608>
- De Roubaix, A., & Van Waelvelde, H. (2022). Parental report of early markers of DCD. *14th International Developmental Coordination Disorder Conference, 33-33*.
- Draghi, T. T. G., Cavalcante Neto, J. L., Rohr, L. A., Jelsma, L. D., & Tudella, E. (2020). Symptoms of anxiety and depression in children with developmental coordination disorder: A systematic review. *Jornal de Pediatria, 96*, 08-19. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2019.03.002>
- Dumuids-Vernet, M. V., Forma, V., Provasi, J., Anderson, D. I., Hinnekens, E., Soyez, E., ... & Barbu-Roth, M. (2023). Stimulating the motor development of very premature infants: Effects of early crawling training on a mini-skateboard. *Frontiers in Pediatrics, 11*, 1198016. <https://doi.org/10.3389/fped.2023.1198016>
- Edwards, J., Berube, M., Erlandson, K., Haug, S., Johnstone, H., Meagher, M., ... & Zwicker, J. G. (2011). Developmental coordination disorder in school-aged children born very preterm and/or at very low birth weight: A systematic review. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics, 32*(9), 678-687. <https://doi.org/10.1097/DBP.0b013e31822a396a>
- Faraone, S. V., & Biederman, J. (1994). Is attention deficit hyperactivity disorder familial? *Harvard Review of Psychiatry, 1*(5), 271-287. <https://doi.org/10.3109/10673229409017088>
- Faraone, S. V., Biederman, J., & Mick, E. (2006). The age-dependent decline of attention deficit hyperactivity disorder: A meta-analysis of follow-up studies. *Psychological Medicine, 36*(2), 159-165.

- <https://doi.org/10.1017/S003329170500471X>
- Flensburg-Madsen T., Sorensen H. J., Revsbech R., & Mortensen E. L. (2013). Early motor developmental milestones and level of neuroticism in young adulthood: A 23-year follow-up study of the Copenhagen Perinatal Cohort. *Psychological Medicine*, 43, 1293-1301. <https://doi.org/10.1017/S0033291712001997>
- Fliers, E., Vermeulen, S., Rijdsdijk, F., Altink, M., Buschgens, C., Rommelse, N., ... & Franke, B. (2009). ADHD and poor motor performance from a family genetic perspective. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 48(1), 25-34. <https://doi.org/10.1097/CHI.0b013e31818b1ca2>
- Frankenburg, W. K., Dodds, J., & Archer, P. (1990). *Denver II: Screening Manual*. Denver Developmental Materials, Incorporated.
- Gillberg, C., Gillberg, I. C., Rasmussen, P., Kadesjö, B., Söderström, H., Råstam, M., ... & Niklasson, L. (2004). Co-existing disorders in ADHD: Implications for diagnosis and intervention. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 13, i80-i92. <https://doi.org/10.1007/s00787-004-1008-4>
- Gomez, A., & Sirigu, A. (2015). Developmental coordination disorder: Core sensorimotor deficits, neurobiology and etiology. *Neuropsychologia*, 79, 272-287. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2015.09.032>
- Goulardins, J. B., Marques, J. C., & De Oliveira, J. A. (2017). Attention deficit hyperactivity disorder and motor impairment: A critical review. *Perceptual and Motor Skills*, 124(2), 425-440. <https://doi.org/10.1177/0031512517690607>
- Goulardins, J. B., Nascimento, R. O., Casella, E. B., Silva, M. A., Piek, J., Matos, M. A., & de Oliveira, J. A. (2024). Do children with co-occurring ADHD and DCD differ in motor performance? *Journal of Motor Behavior*, 1-11. <https://doi.org/10.1080/00222895.2023.2297942>

- Greene, M. M., Schoeny, M., Rossman, B., Patra, K., Meier, P. P., & Patel, A. L. (2019). Infant, maternal, and neighborhood predictors of maternal psychological distress at birth and over very low birth weight infants' first year of life. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 40(8), 613-621.
<https://doi.org/10.1097/DBP.0000000000000691>
- Greenspan, S. J., & Weider, S. (2000). Regulatory disorders. In C. H. Zeanah, Jr. (Ed.), *Handbook of Infant Mental Health*. (pp. 311-325). Guilford.
- Gurevitz, M., Geva, R., Varon, M., & Leitner, Y. (2014). Early markers in infants and toddlers for development of ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 18(1), 14-22. <https://doi.org/10.1177/1087054712447858>
- Guralnick, M. J. (2017). Early intervention for children with intellectual disabilities: An update. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 30(2), 211-229. <https://doi.org/10.1111/jar.12233>
- Gustafsson, P., & Källén, K. (2011). Perinatal, maternal, and fetal characteristics of children diagnosed with attention-deficit-hyperactivity disorder: Results from a population-based study utilizing the Swedish Medical Birth Register. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53(3), 263-268.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03820.x>
- Hadders-Algra, M. (2021). Early diagnostics and early intervention in neurodevelopmental disorders – age-dependent challenges and opportunities. *Journal of Clinical Medicine*, 10(4), 861.
<https://doi.org/10.3390/jcm10040861>
- Hands, B., Rose, E., Chivers, P., McIntyre, F., Timler, A., & Parker, H. (2020). The relationships between motor competence, physical activity, fitness and self-concept in children and adolescents with DCD. *Current Developmental Disorders Reports*, 7, 35-42.
<https://doi.org/10.1007/s40474-020-00185-y>

- Harbourne, R. T., Giuliani, C., & Neela, J. M. (1993). A kinematic and electromyographic analysis of the development of sitting posture in infants. *Developmental Psychobiology*, 24(1), 51-64.
<https://doi.org/10.1002/dev.420260105>
- Harpin, V. A. (2005). The effect of ADHD on the life of an individual, their family, and community from preschool to adult life. *Archives of Disease in Childhood*, 90(suppl 1), i2-i7.
<https://doi.org/10.1136/adc.2004.059006>
- Harris, S. R., Mickelson, E. C., & Zwicker, J. G. (2015). Diagnosis and management of developmental coordination disorder. *CMAJ*, 187(9), 659-665. <https://doi.org/10.1503/cmaj.140994>
- Harris, S., Purcell, C., & Wilmut, K. (2022). Moving with confidence: How does anxiety impede performance in individuals with developmental coordination disorder (DCD)? *Current Developmental Disorders Reports*, 9(4), 98-104.
<https://doi.org/10.1007/s40474-022-00252-6>
- Horwood, J., Mogridge, N., & Darlow, B. (1999). Cognitive, educational, and behavioural outcomes at 7 to 8 years. *Archives of Disease in Childhood: Fetal and Neonatal Edition*, 80(1), F78.
<https://doi.org/10.1136/fn.80.1.F78>
- Hua, J., Williams, G. J., Jin, H., Chen, J., Xu, M., Zhou, Y., ... & Du, W. (2022). Early motor milestones in infancy and later motor impairments: A population-based data linkage study. *Frontiers in Psychiatry*, 13, 809181. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2022.809181>
- Iuzzini-Seigel, J., Moorer, L., & Tamplain, P. (2022). An investigation of developmental coordination disorder characteristics in children with childhood apraxia of speech. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 53(4), 1006-1021.
https://doi.org/10.1044/2022_LSHSS-21-00088
- Joyce, T., & Vanzan, S. (2020). *Executive Function in Children With and Without Developmental Coordination Disorder*. [Doctoral dissertation, Oxford Brookes University].

- Ke, L. (2019). *Developmental coordination Disorders of urban Children in China: Assessment, Influencing Factors and Interventions*. [Doctoral dissertation]. Beijing Normal University.
- Ke, L., Barnett, A. L., Wang, Y., Duan, W., Hua, J., & Du, W. (2021). Discrepancies between parent and teacher reports of motor competence in 5–10-year-old children with and without suspected developmental coordination disorder. *Children*, 8(11), 1028. <https://doi.org/10.3390/children8111028>
- Ke, L., Su, X., Yang, S., Du, Z., Huang, S., & Wang, Y. (2023). New trends in developmental coordination disorder: Multivariate, multidimensional and multimodal. *Frontiers in Psychiatry*, 14, 1116369. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1116369>
- Kretch, K. S., Franchak, J. M., & Adolph, K. E. (2014). Crawling and walking infants see the world differently. *Child Development*, 85(4), 1503–1518. <https://doi.org/10.1111/cdev.12206>
- Kwan, C., Gitimoghaddam, M., & Collet, J. P. (2020). Effects of social isolation and loneliness in children with neurodevelopmental disabilities: A scoping review. *Brain Sciences*, 10(11), 786. <https://doi.org/10.3390/brainsci10110786>
- Lee, K., Kim, Y. H., & Lee, Y. (2020). Correlation between motor coordination skills and emotional and behavioral difficulties in children with and without developmental coordination disorder. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(20), 7362. <https://doi.org/10.3390/ijerph17207362>
- Leonard, H. C., & Hill, E. L. (2015). Executive difficulties in developmental coordination disorder: Methodological issues and future directions. *Current Developmental Disorders Reports*, 2, 141–149. <https://doi.org/10.1007/s40474-015-0044-8>
- Lichtenstein, P., Carlström, E., Råstam, M., Gillberg, C., & Anckarsäter, H. (2010). The genetics of autism spectrum disorders and related

- neuropsychiatric disorders in childhood. *American Journal of Psychiatry*, 167(11), 1357-1363.
<https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2010.10020223>
- Lingam, R., Hunt, L., Golding, J., Jongmans, M., & Emond, A. (2009). Prevalence of developmental coordination disorder using the DSM-IV at 7 years of age: A UK population-based study. *Pediatrics*, 123(4), e693-e700. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-2164>
- Linnet, K. M., Wisborg, K., Agerbo, E., Secher, N. J., Thomsen, P. H., & Henriksen, T. B. (2006). Gestational age, birth weight, and the risk of hyperkinetic disorder. *Archives of Disease in Childhood*, 91(8), 655-660. <https://doi.org/10.1136/adc.2005.088872>
- Liu, J., He, Y., Shen, Y., Zhou, Y., Meng, T., Xiao, B., ... & Luo, X. (2021). association of attention deficit/hyperactivity disorder with events occurring during pregnancy and perinatal period. *Frontiers in Psychology*, 12, 707500. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.707500>
- Livesey, D., Lum Mow, M., Toshack, T., & Zheng, Y. (2011). The relationship between motor performance and peer relations in 9-to 12-year-old children. *Child: Care, Health and Development*, 37(4), 581-588. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2010.01183.x>
- Magalhães, L. C., Missiuna, C., & Wong, S. (2006). Terminology used in research reports of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48(11), 937-941.
<https://doi.org/10.1017/S0012162206002040>
- Malina, R. M. (2004). Motor development during infancy and early childhood: Overview and suggested directions for research. *International Journal of Sport and Health Science*, 2, 50-66.
<https://doi.org/10.5432/ijshs.2.50>
- Martin, N. C., Piek, J. P., & Hay, D. (2006). DCD and ADHD: A genetic study of their shared aetiology. *Human Movement Science*, 25(1), 110-124. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2005.10.006>
- Martins, R., Wamosy, R. M. G., Cardoso, J., Schivinski, C. I. S., & Beltrame, T. S. (2021). Evaluation of cardiopulmonary system

- outcomes in children with developmental coordination disorder: A systematic review. *Human Movement Science*, 80, 102888. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2021.102888>
- McLean, M. A., Humphreys, K. L., & Zeanah, C. H. (2024). Infant Development: The first 3 years of life. In A. Tasman, M. B. Riba, R. D. Alarcón, C. A. Alfonso, S. Kanba, D. Lecic-Tosevski, D. M. Ndeti, C. H. Ng, & T. G. Schulze (Eds.), *Tasman's Psychiatry*. (pp. 215-247). Springer International Publishing.
- McLeod, K. R., Langevin, L. M., Dewey, D., & Goodyear, B. G. (2016). Atypical within and between-hemisphere motor network functional connections in children with developmental coordination disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder. *NeuroImage Clinical*, 12, 157-164. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2016.06.019>
- Meachon, E. J., Zemp, M., & Alpers, G. W. (2022). developmental coordination disorder (DCD): Relevance for clinical psychologists in Europe. *Clinical Psychology in Europe*, 4(2). <https://doi.org/10.32872/cpe.7564>
- Mick, E., Biederman, J., Prince, J., Fischer, M. J., & Faraone, S. V. (2002). Impact of low birth weight on attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 23(1), 16-22. <https://doi.org/10.1097/00004703-200202000-00004>
- Missiuna, C., Gaines, B. R., & Pollock, N. (2002). Recognizing and referring children at risk for developmental coordination disorder: Role of the speech-language pathologist. *Journal of Speech Language Pathology and Audiology*, 26(4), 172-179.
- Momany, A. M., Kamradt, J. M., & Nikolas, M. A. (2018). A meta-analysis of the association between birth weight and attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 46, 1409-1426. <https://doi.org/10.1007/s10802-017-0371-9>
- Monastiridi, S. G., Katartzi, E. S., Kontou, M. G., Kourtessis, T., & Vlachopoulos, S. P. (2020). Positive relations of physical fitness and

- exercise intervention programs with motor competence and health-related quality of life in developmental coordination disorder: A systematic review. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 4(3), 1-24. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3726291>
- Noordstar, J. J., & Volman, M. J. M. (2020). Self-perceptions in children with probable developmental coordination disorder with and without overweight. *Research in Developmental Disabilities*, 99, 103601. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103601>
- Polanczyk, G. V., Willcutt, E. G., Salum, G. A., Kieling, C., & Rohde, L. A. (2014). ADHD prevalence estimates across three decades: An updated systematic review and meta-regression analysis. *International Journal of Epidemiology*, 43(2), 434-442. <https://doi.org/10.1093/ije/dyt261>
- Poulsen, A. A., Johnson, H., & Ziviani, J. M. (2011). Participation, self-concept and motor performance of boys with developmental coordination disorder: A classification and regression tree analysis approach. *Australian Occupational Therapy Journal*, 58(2), 95-102. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1630.2010.00880.x>
- Poulsen, A. A., Ziviani, J. M., & Cuskelly, M. (2006). General self-concept and life satisfaction for boys with differing levels of physical coordination: The role of goal orientations and leisure participation. *Human Movement Science*, 25(6), 839-860. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2006.05.003>
- Poulsen, A. A., Ziviani, J. M., Cuskelly, M., & Smith, R. (2007). Boys with developmental coordination disorder: Loneliness and team sports participation. *American Journal of Occupational Therapy*, 61(4), 451-462. <https://doi.org/10.5014/ajot.61.4.451>
- Purcell, C., Scott-Roberts, S., & Kirby, A. (2015). Implications of DSM-5 for recognising adults with developmental coordination disorder (DCD). *British Journal of Occupational Therapy*, 78(5), 295-302. <https://doi.org/10.1177/0308022614565113>

- Rasmussen, P., & Gillberg, C. (2000). Natural outcome of ADHD with developmental coordination disorder at age 22 years: A controlled, longitudinal, community-based study. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 39(11), 1424-1431.
<https://doi.org/10.1097/00004583-200011000-00017>
- Salaj, S., & Masnjak, M. (2022). Correlation of motor competence and social-emotional wellbeing in preschool children. *Frontiers in Psychology*, 13, 846520. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.846520>
- Schieve, L. A., Tian, L. H., Rankin, K., Kogan, M. D., Yeargin-Allsopp, M., Visser, S., & Rosenberg, D. (2016). Population impact of preterm birth and low birth weight on developmental disabilities in US children. *Annals of Epidemiology*, 26(4), 267-274.
<https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2016.02.012>
- Schroeder, V. M., & Kelley, M. L. (2009). Associations between family environment, parenting practices, and executive functioning of children with and without ADHD. *Journal of Child and Family Studies*, 18, 227-235. <https://doi.org/10.1007/s10826-008-9223-0>
- Silva, D., Houghton, S., Hagemann, E., & Bower, C. (2015). Comorbidities of attention deficit hyperactivity disorder: Pregnancy risk factors and parent mental health. *Community Mental Health Journal*, 51, 738-745. <https://doi.org/10.1007/s10597-014-9773-0>
- Sit, C. H. P., Yu, J. J., Wong, S. H. S., Capio, C. M., & Masters, R. (2019). A school-based physical activity intervention for children with developmental coordination disorder: A randomized controlled trial. *Research in Developmental Disabilities*, 89, 1-9.
<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2019.03.004>
- Sochet, A. A., Ayers, M., Quezada, E., Braley, K., Leshko, J., Amankwah, E. K., ... & Dadlani, G. (2013). The importance of small for gestational age in the risk assessment of infants with critical congenital heart disease. *Cardiology in the Young*, 23(6), 896-904.
<https://doi.org/10.1017/S1047951113001467>

- Soref, B., Ratzon, N. Z., Rosenberg, L., Leitner, Y., Jarus, T., & Bart, O. (2012). Personal and environmental pathways to participation in young children with and without mild motor disabilities. *Child: Care, Health and Development*, 38(4), 561-571.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2011.01295.x>
- St. John, L., Dudley, D., & Cairney, J. (2021). A longitudinal examination of enjoyment of physical education in children with developmental coordination disorder through a physical literacy lens. *Prospects*, 50, 127-139. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09469-y>
- Stergiakouli, E., Hamshire, M., Holmans, P., Langley, K., Zaharieva, I., & Thapar, A. (2012). Investigating the contribution of common genetic variants to the risk and pathogenesis of ADHD. *American Journal of Psychiatry*, 169(2), 186-194.
<https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2011.11040551>
- Sucksdorff, M., Lehtonen, L., Chudal, R., Suominen, A., Joelsson, P., Gissler, M., & Sourander, A. (2015). Preterm birth and poor fetal growth as risk factors of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*, 136(3), e599-e608. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-1043>
- Sumner, E., Leonard, H. C., & Hill, E. L. (2016). Overlapping phenotypes in autism spectrum disorder and developmental coordination disorder: A cross-syndrome comparison of motor and social skills. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46, 2609-2620.
<https://doi.org/10.1007/s10803-016-2794-5>
- Sylvestre, A., Nadeau, L., Charron, L., Larose, N., & Lepage, C. (2013). Social participation by children with developmental coordination disorder compared to their peers. *Disability and Rehabilitation*, 35(21), 1814-1820. <https://doi.org/10.3109/09638288.2012.756943>
- Tal Saban, M., & Kirby, A. (2018). Adulthood in developmental coordination disorder (DCD): A review of current literature based on ICF perspective. *Current Developmental Disorders Reports*, 5, 9-17.
<https://doi.org/10.1007/s40474-018-0126-5>

- Tamplain, P., & Miller, H. L. (2021). What can we do to promote mental health among individuals with developmental coordination disorder? *Current Developmental Disorders Reports*, 8, 24-31.
<https://doi.org/10.1007/s40474-021-00219-z>
- Thelen, E. (2000). Motor development as foundation and future of developmental psychology. *International Journal of Behavioral Development*, 24(4), 385-397.
<https://doi.org/10.1080/016502500750037937>
- Thissen, A. J., Luman, M., Hartman, C., Hoekstra, P., van Lieshout, M., Franke, B., ... & Buitelaar, J. K. (2014). Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and motor timing in adolescents and their parents: Familial characteristics of reaction time variability vary with age. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 53(9), 1010-1019.
<https://doi.org/10.1016/j.jaac.2014.05.009>
- Tillman, C., Brocki, K. C., Sørensen, L., & Lundervold, A. J. (2015). A longitudinal examination of the developmental executive function hierarchy in children with externalizing behavior problems. *Journal of Attention Disorders*, 19(6), 496-506.
<https://doi.org/10.1177/1087054713488439>
- Vaivre-Douret, L., Lalanne, C., Ingster-Moati, I., Boddaert, N., Cabrol, D., Dufier, J. L., ... & Falissard, B. (2011). Subtypes of developmental coordination disorder: Research on their nature and etiology. *Developmental Neuropsychology*, 36(5), 614-643.
<https://doi.org/10.1080/87565641.2011.560696>
- Van Damme, T., Sabbe, B., Van West, D., & Simons, J. (2015). Motor abilities of adolescents with a disruptive behavior disorder: The role of comorbidity with ADHD. *Research in Developmental Disabilities*, 40, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2015.01.004>
- Van Damme, T., Simons, J., Sabbe, B., & Van West, D. (2015). Motor abilities of children and adolescents with a psychiatric condition: A

- systematic literature review. *World Journal of Psychiatry*, 5(3), 315-329. <https://doi.org/10.5498/wjp.v5.i3.315>
- Van der Linde, B. W., van Netten, J. J., Otten, B., Postema, K., Geuze, R. H., & Schoemaker, M. M. (2015). Activities of daily living in children with developmental coordination disorder: Performance, learning, and participation. *Physical Therapy*, 95(11), 1496-1506. <https://doi.org/10.2522/ptj.20140211>
- van Hoorn, J. F., Schoemaker, M. M., Stuive, I., Dijkstra, P. U., Rodrigues Trigo Pereira, F., Van der Sluis, C. K., & Hadders-Algra, M. (2021). Risk factors in early life for developmental coordination disorder: A scoping review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 63(5), 511-519. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14781>
- Viholainen, H., Ahonen, T., Cantell, M., Tolvanen, A., & Lyytinen, H. (2006). The early motor milestones in infancy and later motor skills in toddlers: A structural equation model of motor development. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 26(1-2), 91-113. https://doi.org/10.1080/J006v26n01_07
- Viholainen, H., Aro, T., Purtsi, J., Tolvanen, A., & Cantell, M. (2014). Adolescents' school-related self-concept mediates motor skills and psychosocial well-being. *British Journal of Educational Psychology*, 84(2), 268-280. <https://doi.org/10.1111/bjep.12023>
- Visser, S. N., Danielson, M. L., Bitsko, R. H., Holbrook, J. R., Kogan, M. D., Ghandour, R. M., ... & Blumberg, S. J. (2014). Trends in the parent-report of health care provider-diagnosed and medicated attention-deficit/hyperactivity disorder: United States, 2003-2011. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 53(1), 34-46. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2013.09.001>
- Wehmeier, P. M., Schacht, A., Dittmann, R. W., & Banaschewski, T. (2010). Minor differences in ADHD-related difficulties between boys and girls treated with atomoxetine for attention-deficit/hyperactivity disorder. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, 2, 73-85. <https://doi.org/10.1007/s12402-010-0019-x>

- Wilson, B. N., Crawford, S. G., Green, D., Roberts, G., Aylott, A., & Kaplan, B. J. (2009). Psychometric properties of the revised developmental coordination disorder questionnaire. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 29(2), 182-202.
<https://doi.org/10.1080/01942630902784761>
- World Health Organization. (Ed.). (2004). *International Statistical Classification of Diseases and related health Problems: Alphabetical Index* (Vol. 3). World Health Organization.
- Yao, S., Kuja-Halkola, R., Martin, J., Lu, Y., Lichtenstein, P., Norring, C., ... & Strengman, E. (2019). Associations between attention-deficit/hyperactivity disorder and various eating disorders: A Swedish nationwide population study using multiple genetically informative approaches. *Biological Psychiatry*, 84(8), 577-586.
<https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2019.04.036>
- Yu, J., Sit, C. H., Capio, C. M., Burnett, A., Ha, A. S., & Huang, W. Y. (2016). Fundamental movement skills proficiency in children with developmental coordination disorder: Does physical self-concept matter? *Disability and Rehabilitation*, 38(1), 45-51.
<https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1014067>
- Zacks, B., Confroy, K., Frino, S., & Skelton, J. A. (2021). Delayed motor skills associated with pediatric obesity. *Obesity Research & Clinical Practice*, 15(1), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2020.11.004>
- Zaragas, H., Fragkomichelaki, O., Geitona, M., Sofologi, M., Papantoniou, G., Sarris, D., ... & Papadimitropoulou, P. (2023). The effects of physical activity in children and adolescents with developmental coordination disorder. *Neurology International*, 15(3), 804-820. <https://doi.org/10.3390/neurolint15030061>
- Zwaigenbaum, L., Bauman, M. L., Stone, W. L., Yirmiya, N., Estes, A., Hansen, R. L., ... & Wetherby, A. (2015). Early identification of autism spectrum disorder: Recommendations for practice and research. *Pediatrics*, 134(Supplement_1), S10-S40.

<https://doi.org/10.1542/peds.2014-3667B>

Zwicker, J. G., Suto, M., Harris, S. R., Vlasakova, N., & Missiuna, C. (2018). Developmental coordination disorder is more than a motor problem: Children describe the impact of daily struggles on their quality of life. *British Journal of Occupational Therapy*, 81(2), 65-73. <https://doi.org/10.1177/0308022617735046>