

# השימוש בעדשות מגע לשליטה בקוצר ראייה

ד"ר ניר ארדינסט<sup>1</sup> ופרופ' יאיר מורד<sup>2</sup>

<sup>1</sup>מחלקת עיניים, מרכז רפואי הדסה, בית החולים הדסה עין כרם

<sup>2</sup>מחלקת עיניים, המרכז הרפואי אסף הרופא

בקרב ילדים שהרכיבו עדשות קשות התקדם בצורה משמעותית פחות בהשוואה לילדם שהרכיבו עדשות מגע רכות.

## עדשות מגע קשות נושמות

בשני מחקרים ראשוניים שבדקו את התקדמות קוצר הראייה בקרב מרכיבי העדשות הקשות התקבלו תוצאות מעודדות: במחקר הראשון הותאמו עדשות מגע קשות לקבוצת המחקר ומשקפיים לקבוצת הביקורת. קצב העלייה במספר היה נמוך יותר אצל מרכיבי עדשות המגע הקשות בתקופת זמן של שנה לעומת מרכיבי המשקפיים. המחקר זכה לביקורת כיוון שנראה היה כי חלק מהתהליך של עצירת קוצר הראייה נבע מהשפעה חולפת של העדשה על קמירות הקרנית, וזו נעלמה לאחר הפסקת השימוש בעדשה. השערה זו נתמכה גם על ידי מחקר נוסף של Walline JJ ועמיתיו. במחקר זה נבדקו כ-100 ילדים שקיבלו עדשות קשות או רכות. נמצא כי קוצר הראייה התקדם פחות אצל מרכיבי העדשות הקשות בעיקר עקב גידול אטי יותר בקמירות הקרנית, ולא בגלל עלייה שונה באורך העין. מחקר נוסף שבחן מאות ילדים מסינגפור הצביע על כך שלא נמצא כל הבדל בין מרכיבי העדשות למרכיבי המשקפיים. עדשות מגע מסוגים שונים, ובפרט עדשות מגע קשות, עלולות לגרום ל-*corneal warpage*. מצב זה גורם לשינוי בקימורי הקרנית בשל גורמים מכניים ומטבוליים. לסיכום, המחקרים תומכים בעמדה שונה מהדעה שרווחה בקרב אנשי המקצוע בעבר כי עדשות מגע קשות מונעות התקדמות של קוצר ראייה. תהליך השליטה בקוצר הראייה לא היה כרוך בהאטה של התארכות העין, ומכאן שהרכבת עדשות מגע קשות אינה יעילה במניעת ההתקדמות של קוצר ראייה. ההאטה בהתקדמות קוצר הראייה בזמן הרכבת עדשות המגע הקשות נבעה משינוי של קמירות הקרנית בזמן הרכבת עדשות המגע, והשפעה זאת התפוגגה לאחר הפסקת הרכבת העדשות (טבלה מס' 2). תמיכה נוספת לנתונים אלו התקבלה במחקר רב-מרכזי בשם CLAMP. המחקר בחן נבדקים רבים לאורך 3 שנים. במחקר זה לא נמצא כל יתרון לעדשות מגע קשות במניעת התקדמות של קוצר ראייה (טבלה מס' 8).

## אורטוקרטולוגיה

אורטוקרטולוגיה שייכת למשפחה של עדשות מגע שפרופיל העיצוב שלהן הוא של גיאומטריה הפוכה. זוהי טכניקה שבה מרכיבים עדשת מגע על העין במשך הלילה, בזמן השינה. העדשה משנה את קמירות הקרנית כך שבבוקר לאחר הסרתה נשאר קמירות שטוחה יותר של הקרנית, המאפשרת תיקון אופטי של קוצר הראייה. מחקרים רבים נערכו בתחום זה (טבלה מס' 3), בהם כמה מחקרים רב-מרכזיים, רובם בוצעו בעשור האחרון (טבלה מס' 4).

קוצר ראייה הוא בעיה בריאותית ציבורית משמעותית, ושכיחותו נמצאת במגמה של עלייה מתמדת. קוצר ראייה מתפתח לרוב מגיל 6 עד גיל 10 וידוע כי קצב ההתפתחות של קוצר הראייה מהיר ביותר בקרב ילדים סביב גילאי העשרה המוקדמים, ומתייצב באופן יחסי סביב גיל 16 שנים.

תאוריות ותהליכים רבים נקשרו להתקדמות של קוצר הראייה, לרבות פעילות אקומודיציה מוגברת על ידי השריר הציליארי, שחרור של מדיאטורים כימיים המשפיעים על גדילת הסקלרה והרשתית וטשטוש היקפי (איור מס' 1). בשנים האחרונות נבדקו שיטות שונות למניעת התקדמות קוצר הראייה, לרבות תרגילי עיניים, משוב ביולוגי

## בשנים האחרונות נבדקו שיטות שונות למניעת התקדמות קוצר הראייה, לרבות תרגילי עיניים, משוב ביולוגי (ביופידיבק), אמצעים אופטיים ותכשירים פרמקולוגיים

(ביופידיבק), אמצעים אופטיים ותכשירים פרמקולוגיים. תרגילי עיניים ומשוב ביולוגי לא נמצאו יעילים במחקרים. עוד נמצא כי תתי-תיקון של קוצר ראייה מגביר את התקדמות קוצר הראייה; עדשות משקפיים בעיצוב דו-מוקדי או רב-מוקדי (ביפוקל ומולטיפוקל) הובילו

להאטה קלה בקצב ההתקדמות של קוצר הראייה אצל ילדים קצרי רואי הסובלים מאזופוריה ומפיגור של יכולת האקומודיציה (lag of accommodation); תכשירים אנטי-מוסקריניים הצליחו למנוע במידה הרבה ביותר את ההתקדמות של קוצר הראייה; שימוש בעדשות מגע הצליח לעתים לפתור את הבעיה ולעתים לא, ומטרתו של המאמר הנוכחי היא לסקור את המחקרים שנערכו בתחום השליטה בקוצר ראייה באמצעות עדשות המגע.

## עדשות מגע רכות

במחקר אקראי מבוקר שנמשך שלוש שנים בקרב 175 ילדים בני 11 עד 14 שנים בדקו את התקדמות קוצר הראייה בקרב ילדים שהרכיבו עדשות רכות ובקרב ילדים שהרכיבו משקפיים. במחקר לא נמצא הבדל משמעותי בין הקבוצות. מחקר נוסף ערך השוואה בין 247 מרכיבי עדשות מגע רכות לבין 237 מרכיבי משקפיים במהלך שלוש שנים. במחקר נמצא כי התקדמות קוצר הראייה בקרב מרכיבי עדשות המגע הרכות הייתה 0.060 יותר מאשר בקרב מרכיבי המשקפיים לאחר שנת מעקב. בסיום שלוש שנות המחקר לא נמצא כל הבדל בהתקדמות קוצר הראייה, באורך העין ובקימורי הקרנית בין מרכיבי עדשות המגע לבין מרכיבי המשקפיים. במחקר נוסף שערך השוואה בין מרכיבי עדשות מגע רכות לבין מרכיבי עדשות מגע קשות נמצא כי ייתכן שלהרכבת עדשות מגע רכות יש אפקט שלילי (מאיק) על התקדמות קוצר הראייה (טבלה מס' 1). המחקר הראה כי קוצר ראייה

Proclear® Multifocal ובקבוצה השנייה הרכיבו ילדים עדשות מגע רכות חד־מוקדיות.

תוצאות המחקר הראו שהתקדמות קוצר הראייה בקבוצת מרכיבי העדשות הרב־מוקדיות הייתה  $-0.51D$  ואילו בקבוצת הנבדקים שהרכיבו עדשות מגע חד־מוקדיות הייתה ההתקדמות  $-1.03D$  – לאחר שנתיים. התארכות העין הייתה  $0.41$  מ"מ ו־ $0.29$  מ"מ אצל מרכיבי עדשות מגע חד־מוקדיות ועדשות מגע רכות רב־מוקדיות בהתאמה. תוצאות המחקר תומכות בתוצאות שהתקבלו במחקרים שנערכו במודל חיות, לרבות תרנגולות ומודל קופים.

### עדשות מגע רכות רב־מוקדיות לשליטה בתשבורת ההיקפית

לאחרונה נמצא במחקרים כי טשטוש היקפי ברשתית הוא גורם מרכזי בהתארכות העין, ומכאן שיש חשיבות לתשבורת ההיקפית בשליטה על קוצר ראייה. לאור זאת נבדק טיפול בעדשות מגע רב־מוקדיות למניעת התקדמות קוצר הראייה.

עדשות מגע לשליטה בתשבורת ההיקפית הן עדשות מגע רב־מוקדיות למניעת התקדמות קוצר הראייה, ופעולתן דומה לפעולת עדשות מגע בהתוויה של זוקן ראייה תוך התמקדות בתשבורת ההיקפית מסוג רוחק ראייה. כיום יש שתי עדשות מגע בעיצוב זה, עדשת MiSight® של חברת CooperVision ועדשת מגע בייצור מיוחד של The Brien Holden Vision Institute (BHVI).

התיקון של קוצר הראייה נעשה במרכז העדשה, ומחלק זה כוח העדשה עולה בצורה הדרגתית (בעיצוב קונצנטרי) עד להיקפה, והתוספת למרשם של קוצר הראייה מגיעה עד ל־ $+2.00D$ . Phillips Anstice<sup>1</sup> (פוסטר, Invest Ophthalmol Vis Sci 2010;51:E2232) בדקו את יעילות עדשות המגע בשליטה בתשבורת ההיקפית בקרב 40 ילדים בני 11 עד 14 שנים במשך שתי תקופות של עשרה חודשים. במחקר השתתפה גם קבוצת ביקורת של ילדים שהרכיבו עדשת מגע חד־מוקדית. תוצאות המחקר הראו שעדשות אלו הצליחו להוריד את התקדמות קוצר הראייה ב־ $45\%$  במהלך עשרה חודשים. עדשה בעלת מבנה דומה נבדקה גם במחקר אקראי פרוספקטיבי במשך שנה שבו נבדקו 45 ילדים סינים בני 7 עד 11 שסבלו מקוצר ראייה של  $-0.75D$  עד  $-3.50D$  (עם פחות מ־ $1.00D$  אסטיגמציה) בהשוואה למרכיבי משקפיים. לאחר שנת מעקב תוצאות המחקר הראו כי התקדמות קוצר הראייה ואורך העין פחתו ב־ $34\%$  וב־ $33\%$  בהתאמה בקבוצת הילדים שהרכיבו את עדשת המגע לשליטה ההיקפית לעומת קבוצת הילדים שהרכיבה משקפיים. נבחנה ההשפעה של העדשות על תפקודי ראייה שונים, ונמצא כי הן השפיעו לרעה במידה מועטה על איכות הראייה בלבד. סיכומי שני המחקרים על היכולת של עדשות מגע לשלוט בתשבורת ההיקפית מופיעים בטבלה מס' 5.

### היענות ילדים להרכבת עדשות מגע

מחקר אקראי חד־סמיכות שנערך בקרב 237 ילדים בני 8 עד 11 שנים השווה בין התפיסה העצמית בעת הרכבת משקפיים לתפיסה העצמית בעת הרכבת עדשות מגע. במחקר נמצא כי הרכבת עדשות מגע משפרת בצורה משמעותית את המראה הפיזי, את היכולת האתלטית ואת היכולת החברתית בהשוואה להרכבת משקפיים. הרכבת עדשות מגע אצל ילדים משפרת מעט את חדות הראייה אצל מרכיבי עדשות מגע קשות, אך הרכבת עדשות מגע כאלה מלווה בדיווחים רבים על אינוחות, סימנים,

דיווחים על האטת הגידול בקוצר הראייה בקרב נבדקים שהשתמשו בעדשה זו רק בעין אחת, הובילו למחקר שבדק את השפעת הרכבת העדשות האלה על 35 ילדים שהושוו ל־35 ילדים מרכיבי משקפיים. במחקר נמצא כי לאחר שנתיים של הרכבת עדשות, חלה האטה של  $50\%$  בקצב גידול אורך העין ובעומק הלשכה הקדמית. במחקר אחר נמצא כי קצב העלייה במספר היה אטי משמעותית בקרב מרכיבי העדשות, וכי הגידול באורך העין היה קטן ב־ $53\%$  בקבוצת מרכיבי עדשות אורטוקיי לעומת קבוצת הביקורת.

במחקר נוסף שנמשך שנתיים התקבלו תוצאות מרשימות פחות. במחקר נמצא כי בהרכבת עדשות מגע אורטוקיי, טעות התשבורת שהתקדמה בסיום המחקר (ערך ספייר אקוויולנטי) הייתה  $2.59 \pm 1.66D$  – בקבוצת הביקורת (משקפיים) ו־ $2.55 \pm 1.86D$  – בקרב מרכיבי עדשות אורטוקרטולוגיה. כמו כן, אורך העין גדל ב־ $0.13$  מ"מ יותר בקבוצת הביקורת בהשוואה לקבוצת מרכיבי עדשות אורטוקיי.

במחקר נוסף נערכה השוואה בין 43 נבדקים שהרכיבו עדשות אורטוקיי לבין 37 נבדקים שהרכיבו משקפיים חד־מוקדים, ונמצא כי עדשות אורטוקיי האטו ב־ $52\%$  את קצב התארכות העין לאחר שנתיים של מעקב. מחקרים נוספים שבדקו מדגם נבדקים רחב ועקבו אחריהם במשך שנתיים תמכו אף הם בנתונים אלו. מחקר נוסף שבחן קבוצת גילים דומה בתקופת מחקר קצרה יותר מצא כי עדשות אורטוקיי האטו ב־ $63\%$  את קצב התארכות העין.

### עדשות מגע רכות דו־מוקדיות (ביפוקליות)

מחקרים שבדקו טיפול בילדים הסובלים מאזופוריה וקוצר ראייה באמצעות משקפיים בעלי עדשות דו־מוקדיות ורב־מוקדיות, הובילו למחקרים על עדשות מגע לטיפול בקוצר ראייה במחקר אקראי כפול סמיכות נבחנה מניעת ההתקדמות של קוצר ראייה. בקרב מרכיבי עדשות מגע רכות דו־מוקדיות. במחקר נבדקו שתי ילדות בנות 12, קצרות רואי הסובלות מאזופוריה, ונערכה השוואה בין לבין מרכיבי עדשות מגע רכות חד־מוקדיות במהלך שנה. השינויים בהתקדמות קוצר הראייה אצל הילדות לא היו אחידים. אצל הנבדקת הראשונה לא חלה התקדמות בקוצר הראייה והיא עמדה על ערך של  $+0.13D$ , ואילו אצל הנבדקת השנייה חלה התקדמות אטית בקוצר הראייה בערך של  $-0.28D$  – בהשוואה לעדשות המגע החד־מוקדיות. להתארכות אורך העין לאחר שנה בקרב מרכיבי העדשות הדו־מוקדיות היה דפוס דומה ביחס לתשבורת של הנבדקות. Aller ועמיתיו הציגו נתונים נוספים (תוספות, 200 phthalic and Physiological Optics 60) במחקר פרוספקטיבי שנערך במשך שנה. המחקר בדק 38 ילדים שהרכיבו עדשות מגע דו־מוקדיות בהשוואה ל־40 ילדים שהרכיבו עדשות מגע חד־מוקדיות. במחקר נמצא כי בקבוצת הילדים שהרכיבו עדשות מגע דו־מוקדיות התקדמות קוצר הראייה הייתה  $-0.22D$  לעומת  $-0.78D$  בקבוצת הילדים שהרכיבו עדשות מגע חד־מוקדיות. סיכומי שני המחקרים שנערכו בתחום מופיעים בטבלה מס' 6.

### עדשות מגע רכות רב־מוקדיות (מולטיפוקליות)

עד עתה, מחקר יחיד בדק את ההשפעה של עדשות מגע רכות רב־מוקדיות על התקדמות קוצר הראייה. במחקר נבדקו 40 ילדים בני 8 עד 11 שנים שקיבלו מרשם של  $-1.00$  עד  $-6.00$  (עד אסטיגמציה) במשך שנתיים (טבלה מס' 7). במחקר השתתפו שתי קבוצות. בקבוצה הראשונה הילדים הרכיבו עדשות מגע רכות רב־מוקדיות מסוג

במחקר שנערך בסין, טייוואן והונג קונג בקרב מרכיבי עדשות אורטוקיי בני 8 עד 15 התגלתה שכוחות גבוה ביותר של זיהום קרנית חיידקי (microbial keratitis). זיהום הקרנית הנפוץ ביותר (כ-38%) נבע ממקור פסאודומנס אארוגינזה (*Pseudomonas aeruginosa*) ואחריו זנים שונים של אקנתמבה (33%).

### סיכום

טיפול בעדשות מגע מצליח למנוע התקדמות של קוצר ראייה באופן חלקי. ההצלחות של עדשות מגע למנוע התקדמות של קוצר ראייה תלויות בסוג הסגמנט ובסוג העיצוב האופטי שלהן. עדשות מגע קשות אינן משפיעות על התקדמות קוצר הראייה כיוון שהשפעתן ניכרה בהשטחת הקרנית. גם עדשות מגע רכות אינן משפיעות על קוצר הראייה, אך נתונים ראשוניים מראים כי לעדשות מגע רכות בעלות עיצוב דו־מוקדי ורבי־מוקדי יש יכולת להשפיע על השליטה בקוצר הראייה. נמצא כי שימוש בעדשות בטכניקת אורטוקרולוגיה מוביל להאטה בהתקדמות קוצר הראייה בקצב של 0.30-0. טיפול בעדשות מגע רבי־מוקדיות המתקנות את התשבורת ההיקפית היה יעיל במידה דומה לזו של עדשות בעלות עיצוב האורטוקרולוגיה. לעדשות אלו פרופיל בטיחות גבוה ביחס לעדשות מגע אורטוקיי וכיום הן העדשות המועדפות לשליטה בקוצר ראייה. לילדים מומלצות גם עדשות מגע רבי־מוקדיות חד־יומיות, אך עלותן גבוהה בכ-30% מזו של עדשות חד־יומיות חד־מוקדיות. תחום הטיפול בעדשות המגע לשליטה בקוצר ראייה בישראל אינו פורה כלל. אנשי המקצוע בישראל ביצעו פחות מ-1% מהתאמות אלו בשנת 2013 (מתוך סך ההתאמות של עדשות מגע, סקר ירוזלנס 2013). בצרפת לעומת זאת, 14% מסך ההתאמות של עדשות מגע, היו התאמות של עדשות מגע לשליטה בקוצר ראייה. העלייה בשכוחות קוצר הראייה בחברה המודרנית מציבה אתגר בפני המערכת הרפואית והיא ראויה לטיפול. האטת קצב התקדמות קוצר הראייה היא אפשרית, ונראה כי טיפולים כאלה יוצעו לציבור הרחב בשנים הקרובות. השאלה הנתרת היא האם טיפולים אלה יעילים מבחינת עלות־תועלת למערכת הציבורית?

### ספרות

1. Sivak J. The cause(s) of myopia and the efforts that have been made to prevent it. Clin Exp Optom 2012 November;95(6):572-82

סימפטומים ונשירה. כמו כן, נמצא כי לאורך זמן ילדים מעדיפים להרכיב עדשות מגע רכות.

על איש המקצוע להתאים את עדשות המגע בגיל צעיר יחסית, לשם שליטה בקוצר הראייה. מצב זה מעורר לעתים חששות בקרב הורי הילדים בהקשר לגיל שבו אפשר להתחיל להרכיב עדשות מגע. הדעה הרווחת בקרב אנשי המקצוע היא שניתן להרכיב עדשות מגע מגיל בר־מצווה או גיל בת־מצווה – גיל 13 אצל בנים וגיל 12 אצל בנות. המחברים ממליצים להתחיל להרכיב עדשות מגע אם הילד מגלה אחריות, בגרות, יכולת טיפול, נכונות ועקביות בהרכבת העדשות. מכאן שניתן להרכיב עדשות מגע, בעיקר לשליטה בקוצר ראייה, בגיל מוקדם למדי.

### סכנות וסיבוכי עדשות מגע

Wang C ועמיתיו (פורסם בכתב העת פדיאטריה בשנת 2010) בדקו במחקר רחב היקף ורבי־מרכזי את הסיבות לפנייה לחדרי המיון עקב אבזורים רפואיים בקרב האוכלוסייה הפדיאטרית בארה"ב (עד גיל 21). תוצאות המחקר חשפו כי במקום הראשון (23%) היו סיבוכי עדשות מגע ובמקום השני (8%) מחטי מזרקים.

מרכיבי עדשות מגע חשופים לסכנות ולסיבוכים רבים, בעיקר מרכיבי עדשות שאינם מגיעים לביקורות באופן סדיר ושאינם מטפלים כהלכה בעדשות המגע. הסיבוכים הקשים ביותר נובעים מדלקת קרנית זיהומית. סיבוכים נוספים קשורים לסיבות מכניות וטראומטיות, כגון פציעות של הקרנית (ארוזיות), corneal warpage ו־ICD דורני מוצין. סיבוכי דלקת ואלרגיה כוללים בעיקר (IK) infiltrative keratitis giant papillary conjunctivitis (GPC). סיבוכים מטבוליים כוללים קשת רחבה של סיבוכי היפוקסיה (hypoxia), לרבות צמיחת כלי דם חדשים בקרנית, מיקרו־ציסטות ובצקות בקרנית.

יש לציין כי התאמת והרכבת עדשות אורטוקיי דורשת ניסור קפדני במיוחד בגלל אופי הרכבת העדשה. הנתונים מצביעים על כך שבעיקר מטופלים צעירים מרכיבים עדשות וכי הם ישנים עם העדשות וסובלים מהידקקות הקרנית, ואלו גורמי סיכון מוגבר לזיהומי קרנית.

### תמונה אחת שווה



צילום RED FREE (באור ירוק) מדגים את הימצאות מחלת ה־Idiopathic Macular Telangiectasia. יש ירידה אופיינית בשקיפות הרשתית סביב המקולה, כבר בשלבים המוקדמים, שבהם קשה לפעמים להגיע לאבחנה חד־משמעית. צילום זה נותן בידיון כלי אבחוני ראשון במעלה, יחד עם תמונת ה־OCT.

איתן פריאל, מנהל אגף עיניים, מור בני ברק