

# הנחיות קליניות · Clinical Guidelines

בנושא:

## הנחיות לאבחון, בירור וטיפול ביתר לחץ דם בילדים ומתבגרים

המלצות הועדה מטעם:

האיגוד לרפואת ילדים  
האיגוד הישראלי לנפרולוגיה של ילדים  
האיגוד הישראלי לאנדוקרינולוגיה של ילדים  
האיגוד הישראלי לקרדיולוגיה של ילדים  
החברה הישראלית לרפואת ילדים אמבולטורית  
איגוד רופאי המשפחה



ההסתדרות הרפואית בישראל  
האגף למדיניות רפואית  
האיגוד הישראלי לרפואת ילדים



2010

## ◀ חברי הוועדה

### • דניאל לנדאו

מרכז סבן לרפואת ילדים, בי"ח סורוקה, באר שבע;  
האיגוד הישראלי לנפרולוגיה של ילדים;

### • מרים דוידוביץ

מרכז שניידר לרפואת ילדים, פתח תקווה;  
האיגוד הישראלי לנפרולוגיה של ילדים;

### • אלי הרשקוביץ

מרכז סבן לרפואת ילדים, בי"ח סורוקה, באר שבע;  
האיגוד הישראלי לאנדוקרינולוגיה של ילדים;

### • יאיר בר דוד

מחוז דרום, שירותי בריאות כללית;  
החברה הישראלית לרפואת ילדים אמבולטורית;

### • אבינועם מרקוביץ

מחוז חיפה, שירותי בריאות כללית;  
איגוד רופאי המשפחה;

### • תמיר דגן

מרכז שניידר לרפואת ילדים, פתח תקווה;  
האיגוד הישראלי לקרדיולוגיה של ילדים.

## ◀ תוכן העניינים

|    |                                                    |
|----|----------------------------------------------------|
| 4  | נקודות מפתח.....                                   |
| 4  | קיצורים.....                                       |
| 5  | 1. תקציר.....                                      |
| 6  | 2. מבוא.....                                       |
| 10 | 3. מדידת לחץ דם בילדים בישראל.....                 |
| 13 | 4. יל"ד ראשוני והערכת תחלואה נלווית.....           |
| 13 | א. סריקה לגורמי סיכון נלווים למחלת לב וכלי דם..... |
| 15 | 5. הערכה של יל"ד שניוני.....                       |
| 15 | א. בדיקת רמות רנין.....                            |
| 16 | ב. שלילת יל"ד רנו-ווסקולארי.....                   |
| 16 | ג. חיפוש אחרי פגיעה באברי מטרה ביל"ד של ילדים..... |
| 18 | 6. טיפול.....                                      |
| 18 | א. שינויים בסגנון החיים.....                       |
| 19 | ב. טיפול תרופתי ביל"ד.....                         |
| 22 | 7. יישום הקווים המנחים.....                        |
| 23 | 8. טבלאות וחומר נספח.....                          |
| 36 | 9. ספרות.....                                      |

## נקודות מפתח

- יל"ד ראשוני ניתן לזיהוי בילדים ומתבגרים.
- מרבית המקרים בהם מאובחן יל"ד באוכלוסיית הילדים צריכים להיות יל"ד ראשוני, בניגוד למצב הקיים היום.
- גם יל"ד וגם טרום-יל"ד הופכים לבעיית בריאות ציבור משמעותית לאור הקשר בינם לבין העלייה בשיעור ההשמנה בקרב ילדים.
- פגיעה באברי מטרה מתפתחת בילדים מוקדם יותר מאשר במבוגרים.
- התייחסות לכלל גורמי הסיכון מגיל צעיר תאפשר למנוע או להאט התפתחותם של הסיבוכים בכלי דם בגיל המבוגר.



## קיצורים

יל"ד: יתר לחץ דם

ל"ד: לחץ דם

לד"ס: לחץ דם סיסטולי

לד"ד: לחץ דם דיאסטולי

BMI: מדד מסת הגוף

LVH: היפרטרופיה של חדר שמאל

PRA: פעילות רנין בפלסמה

יתר לחץ דם (יל"ד) הוא גורם סיכון מוכר וחשוב ביותר לתחלואת לב וכלי דם ושורשיו קיימים כבר בגיל הילדות. המגיפה של עודף משקל והשמנה מעלה את השכיחות של טרום יל"ד (Prehypertension) ויל"ד גם בקרב ילדים ובני נוער. ככל שיל"ד מופיע בגיל צעיר יותר הוא חמור יותר וגם סביר למצוא לו סיבה משנית. עם זאת, יל"ד ראשוני ניתן לזיהוי בילדים ומתבגרים, על ידי תכנית סריקה. ניטור ל"ד אמבולטורי הוא כלי שימושי להערכת חלק מהחולים, בעיקר לאלה עם חשד ל"יל"ד של חלוק לבן. ניהול של טרום-יל"ד ויל"ד מכון לגורם הבסיסי, למציאת גורמים מחריפים, ולמידת ההפרעה בלחץ הדם.

## ◀ המלצות קבוצת העבודה

1. יש למדוד ל"ד בכל ילד מעל גיל 3 שנים הנבדק ע"י רופא או אחות. מינימום תדירות המדידה של ל"ד כבדיקת סקר ברפואה הראשונית היא בגילאים 3, 6, 10, ו-16 שנים.
2. מדידת ל"ד אצל ילדים מחייבת את ידיעת גיל וגודל של הילד לשם התאמת שרולית המדידה. הפרשנות של לחץ הדם תלויה בערכים נורמטיביים ספציפיים עבור גיל, מין וגובה.
3. ההערכה האבחנתית מכוונת בראש וראשונה לזיהוי סיבות משניות ליל"ד, גורמי תחלואה נלווים, גורמי סיכון נוספים, וחיפוש עדויות לנזק באברי מטרה.
4. הגישה הטיפולית הראשונית צריכה לשנות את ההתנהגות בכיוון של אורח חיים בריא ובמיוחד במצבי טרום יל"ד וכן לטפל בגורמי סיכון קרדיוסקולריים אחרים, כמו השמנה.
5. טיפול תרופתי מיועד לאותם חולים עם יל"ד שלא הגיבו לשינויים בברות (תזונה) ובאורח חיים, לאלה עם גורמי סיכון נוספים בלב או בכלי דם או סוכרת, לילדים סימפטומטיים, או שפיתחו כבר נזק באברי מטרה.

יל"ד הוא גורם סיכון מוכר וחשוב ביותר לתחלואה קרדיוסקולרית במבוגרים והוא תורם באופן משמעותי לתחלואה ותמותה מאוטם שריר הלב, שבץ, אי ספיקת לב, מחלת כלי דם היקפיים, רטינופטיה, ומחלת כליות כרונית. לא קיימים מחקרים שעקבו במשך מספיק שנים כדי לקבוע האם יל"ד שזוהה בגיל הילדות או הנוער קשור למחלות לב וכלי דם בגיל המבוגר. בנוסף, מחלות לב וכלי דם וטרשת עורקים הן נדירות ביותר בגיל בילדות. עם זאת, ראיות רבות תומכות בקשר בין יל"ד וטרשת עורקים בבני הנוער, הן ממחקרים פתולוגיים וממחקרים לא פולשניים של סמני טרשת עורקים המודגמים כבר בגיל הצעיר.

הערכת ל"ד בילדים, אם על ידי מדידה ישירה<sup>1</sup>, או על ידי היקש (כמו במחקר על הגורמים הפתוביולוגיים של טרשת עורקים בקרב ילדים ובני הנוער)<sup>2,1</sup>, הדגימו תפקיד עצמאי של יל"ד בהתאמה עם אחוז העיבוי של האינטימה של כלי הדם העורקיים הכליליים ואבי העורקים ועוד מרכיבים של טרשת עורקים מוקדמת, כולל פסים שומניים ופלאקים פיברוטיים. בנוסף, שילוב של יל"ד עם גורמי סיכון אחרים של מחלת לב וכלי הדם, כפי שרואים במגיפה של תסמונת מטבולית והשמנה, קשור בגידול מערכי של סיכון לטרשת עורקים<sup>2</sup>. מיתאמים אלה נצפים גם כאשר משתמשים באמצעים לא פולשניים לחקר כלי הדם אצל ילדים ומבוגרים צעירים<sup>3,4,5</sup>. מחקר באמצעות CT ultrafast הוכיח מתאם חיובי בין יל"ד והסתיידות העורקים הכליליים של מתבגרים ומבוגרים צעירים<sup>6</sup>. מחקרים אלה מספקים עדות משכנעת ועקבית כי תהליך טרשת העורקים מתחיל כבר בגיל הילדות והנוער, והוא מואץ על ידי יל"ד.

בנוסף לטרשת עורקים מואצת, יש גם ראיות של תרומת יל"ד לנזק לאיברי מטרה נוספים ובעיקר היפרטרופיה של חדר שמאל (LVH). סיבוכן כזה דווח בכשליש מילדים ובני נוער עם יל"ד מתון, ללא טיפול ובשיעור גבוה יותר בקרב אלו עם יל"ד מתמשך<sup>7,8</sup>. לעומת זאת הסיכון ל-LVH לא גדל באותם נערים עם "יל"ד של חלוק לבן" (כלומר: ל"ד גבוה המופיע בעת התרגשות אך לא מתמיד במצבי רגיעה, כמו בזמן שינה). נוכחותה של השמנה נלווית מגדילה את השכיחות של LVH בנערים עם יל"ד<sup>11</sup>. בנוסף, הוכח שמציאת LVH נמצאה בהתאמה עם עיבוי פנים כלי הדם העורקיים, סמן מוקדם של טרשת עורקים, ועם עליה בשיעור ההשמנה בקרב ילדים ומתבגרים

עם יל"ד<sup>5</sup>. לכן, נוכחות LVH משמשת ככלי נגיש להחלטה על מקום לטיפול בחולים (כולל ילדים ובני נוער) עם יל"ד<sup>9</sup>.

## עדויות על יל"ד בקרב ילדים ומתבגרים בישראל

עבודות מארה"ב מראות כי יל"ד נמצא בתת-אבחון בקרב ילדים ומתבגרים: רק 26% מאלה שהיה להם יל"ד נשאו אבחנה זאת ברשומה הרפואית שלהם<sup>10</sup>. סביר להניח כי מצב דומה לזה קיים גם בארץ.

בר דיין וחב' בדקו את השכיחות של יל"ד כחלק מבדיקות סריקה בבני 17 הנבדקים כמועמדים לגיוס לצה"ל. שכיחות ההשמנה וההשמנה הקשה היו יחסית נמוכות (כ-4% כל אחד). שכיחות עודף המשקל היתה כ-10%. יל"ד וסוכרת מסוג 2 היו שכיחות יותר בקרב קבוצות אלה<sup>11</sup>.

גרוסמן וחב'<sup>12</sup> בדקו שכיחות של טרום יל"ד בקרב קבוצת טייסים זכרים, מרגע היותם חניכי קורס טיס בחיל האוויר. בגיל 18 שנים היו 48% מקבוצה זאת עם טרום יל"ד, ממצא שהיה קשור לאינדקס מסת הגוף (גם אם כולם היו בתחומי הנורמה). גם ישראלי וחב'<sup>13</sup> מדווחים על תוצאות דומות של ערך ניבוי של ל"ד בגיל ההתבגרות לבין התפתחות יל"ד בגיל המבוגר. נוסיוביץ וחב'<sup>14</sup> סרקו 6,282 מתבגרים בני 13-17 ומצאו יל"ד בקרב 48 מהם (0.76%), רובם (35) היו ממקור אידיופטי-ראשוני. זהו מספר נמוך יותר מהצפוי על פי הגדרת יל"ד לפי אחוזון < 95.

## הגדרות

לצד הטבלה המפורטת של לחצי הדם המנורמלים (אחוזון 90, 95 ו-99)<sup>15</sup> למין ואחוזון גובה בכל גיל, יש ניסיונות לייצר טבלאות פשוטות יותר (במיוחד לצרכי בדיקות סקר)<sup>16</sup> או להיעזר בתוכנות מחשב<sup>17</sup> היכולות להיות משולבות בתוכנות ניהול נתוני חולים הקיימות.

### חשוב לציין כי לא בוצע סקר מייצג בקרב ילדים בישראל בכדי לקבוע את הנורמות הנכונות לארצנו.

יש להבדיל בין יל"ד (אחוזון < 95) לבין ל"ד גבוה-נורמלי (אחוזון 90-95) שזכתה מוגדר כמצב של "טרום-יל"ד" ומחייב כבר המלצות על שינוי בהרגלי חיים וברות.

## ◀ הגדרת יל"ד בילדים

### הסברים:

ההגדרה של יל"ד בילדים ומתבגרים מתבססת על חלוקה נורמאלית של ערכי יל"ד בילדים בריאים. מצב הטרומ-יל"ד נחשב כגורם סיכון להתפתחות של יל"ד ומצדיק לכן הפעלה של אמצעים למניעת התפתחות סיבוך זה, ע"י שינוי בהרגלי חיים.

ניתן לראות את גבולות לד"ס לפי גיל ואחוזוני גובה בבנים ובבנות בטבלאות וא' ו-ב'.

### סיווג/פרשנות ל"ד:

ל"ד מסווג עפ"י לד"ס ולד"ס באחוזונים עבור גיל/מין/גובה. אם לחץ הדם הסיסטולי או הדיאסטולי שנבדקו נמצאו מעל אחוזון 90, יש לחזור על הבדיקה פעמיים באותו ביקור לפני שמפרשים את התוצאות.

### לחץ דם נורמלי: לד"ס ולד"ס > אחוזון 90.

← בדיקה חוזרת תוך שנה.

**קדם יל"ד:** לד"ס או לד"ד גבוהים או שווים מאחוזון 90 וקטנים מאחוזון 95 או של"ד < 120/80 מ"מ כספית וקטן מאחוזון 95.

← בדיקה חוזרת תוך 6 חודשים.

← התחלת פיקוח על המשקל (כפי שמקובל).

**יל"ד שלב 1:** לד"ס ו/או לד"ד גבוהים או שווים מאחוזון 95 וקטנים או שווים מאחוזון 99 + 5 מ"מ כספית.

← בדיקה חוזרת תוך שבוע עד שבועיים.

← אם לחץ הדם נשאר ברמה זו בבדיקה החוזרת, יש לבצע הערכה ותחילת טיפול הכולל פיקוח על המשקל אם יש צורך בכך.

**יל"ד שלב 2:** לד"ס ו/או לד"ד גבוהים מאחוזון 99 + 5 מ"מ כספית.

← יש להתחיל הערכה וטיפול בתוך שבוע אחד, ומיידית במידה והיו סימפטומים.

## ◀ המלצות קבוצת העבודה

- יל"ד מוגדר כל"ד סיסטולי (לד"ס) ו/או דיאסטולי (לד"ד) ממוצע מעל אחוזון 95 למין, גיל וגובה ב-3 או יותר הזדמנויות שונות.
- טרום-יל"ד (Prehypertension) מוגדר כ: לד"ס או לד"ד ממוצעים הנמצאים בין אחוזון 90 ל-95. בנוסף, כמו במבוגרים, מתבגרים עם ל"ד מעל 120/80 ייחשבו כטרום-יל"ד.
- מטופל עם ערכי ל"ד מעל אחוזון 95 בבדיקה מרפאתית אך תקינים בסביבה לא-רפואית יוגדר כ-"יל"ד של חלוק לבן" (White coat hypertension). אבחנה זאת שכיחה ביותר בקרב ילדים ועל כל רופא ראשוני להכירה.
- יל"ד בדרגה 1: ל"ד ממוצע בין אחוזון 95 ועד 5 מ"מ כספית מעל אחוזון 99.
- יל"ד בדרגה 2: ל"ד ממוצע שהוא מעל 5 מ"מ כספית מעל אחוזון 99.

ל"ד צריך להימדד בכל ילד מעל גיל 3 שנים כבדיקת סריקה, לפחות פעם אחת בכל תקופת סקר. המלצה זאת ברמה של כלל האוכלוסייה לא מיושמת עדיין ברמת הרופא הראשוני ויש לצפות לקשיים בהטמעת נוהל חדש כזה. לא ברור אם המרפאה הראשונית או בית הספר הם המסגרת העדיפה לביצוע המלצה זאת. יש לציין שהאיגוד הבריטי למצוינות ברפואה איננו ממליץ על מדידת ל"ד כבדיקת סקר בילדים (בניגוד להמלצה חיובית במבוגרים), בהעדר נתונים חד-משמעיים מוכחים על תועלת של התערבות כזאת והחשש מערכי ניבוי חיוביים ושליליים לא מספקים עבור בדיקת סקר<sup>18</sup>. זאת איננה גישתם של איגוד רופאי הילדים האמריקאיים או של ועדה אירופית שסקרה הנושא. קיימות קבוצות ילדים בהם יש צורך למדוד את ל"ד עוד קודם לכן (טבלה 2).

## ◀ אופן מדידת לחץ הדם בילדים

כל ערכי הנורמה של ל"ד מתבססים על מדידות ידניות בעזרת שרוול מתנפח וסטטוסקופ המונח מעל לעורק הברכיאלי בקפל המרפק. הנחת הפעמון של הסטטוסקופ במקום הדיאפרגמה עשויה להניב קולות קורוסקופ הנשמעים טוב יותר<sup>19,20</sup>. **יש גם להכין את הילד למדידה:** עליו לשבת בשקט למשך לפחות 5 דקות, עם תמיכה בגבו ואזור קפל המרפק בגובה הלב. עדיף להשתמש ביד ימין, גם לצורך התמדה וגם לזיהוי יל"ד במצבי היצרות (קוארקטאציה) של הוותין (אאורטה), שעלול להוביל למדידות תקינות-כוזבות בזרוע שמאל. **יש להשתמש בשרוולית מדידה המתאימה לגודל הזרוע.** התאמת השרוולית היא מרכיב קריטי בקבלת ערך ל"ד מייצג (ראה טבלה מס' 3). עבור מתבגרים יש לדאוג לשרוול מבוגר סטנדרטי כמו גם לשרוול מדידה של מבוגר גדול ולשרוול של הירך. **שרוול בגודל המתאים הוא כזה שרוחב החלק המתנפח שלו הוא לפחות 40% מהיקף הזרוע המרכזית.** ברוב המקרים אורך השרוול יהיה 80-100% מהיקף הזרוע. שרוול שהוא צר מדי עלול לגרום למדידות גבוהות כוזבות של ל"ד. לאור מורכבות הנושא ושונות רבה בגודל השרוולים ע"י יצרנים שונים, קיימות המלצות של גדלי שרוול סטנדרטיים לכל קבוצת גיל (טבלה 3). ככלל, **עדיף תמיד להשתמש בשרוול שנראה גדול מהדרוש מאשר מקבילו הקטן יותר.**

ל"ד סיסטולי מוגדר כקול קורוטקוף הראשון (K1) והוא הקול ה"דופק" הראשון (TAPPING). ל"ד דיאסטולי מוגדר כקול קורוטקוף החמישי (K5), הלחץ בו נעלמים הקולות. אם הקולות ממשיכים להישמע עד 0 יש לחזור ולמדוד תוך הפעלת פחות לחץ עם הסטטוסקופ. אם זה לא עוזר אז צריך להשתמש בקול קורוטקוף הרביעי (K4), בו נשמעת התחלת קולות עמומים, כל"ד הדיאסטולי.

המדידות הסטנדרטיות השתמשו במד ל"ד עם עמודת כספית. בשל דאגות מזיהום סביבתי או חשיפה לחומר זה, ניתן להשתמש במד ל"ד על בסיס אוויר (Aneroid), המכיל כל 6 חודשים, שוב תוך שימוש בסטטוסקופ להאזנה. המכשירים האלקטרוניים-אוסצילומטריים מודדים את לחץ הדם הממוצע ואז מחשבים את הערך הסיסטולי והדיאסטולי<sup>21</sup>. האלגוריתמים המשמשים את היצרנים השונים שונים באופן בולט ותוצאותיהם לא תמיד מקבילות לאלה המתקבלות במדידה הידנית<sup>22</sup>.

## **אם ל"ד הוא מעל אחוזון 95 ומתאים להגדרת "שלב 1", יש לבצע הערכה כפי שמפורט בטבלה 5.**

**ילד עם יל"ד מדרגה 2 (ראה הגדרות) דורש התייחסות מיידיה**, במיוחד אם הוא סימפטומטי, כולל הפנייתו לרופאים המתמחים ביל"ד. עבור אלה עם אינדיקציה ברורה (כפי שמפורטת בטבלאות 6 ו-7) יש להתחיל הטיפול.

## **◀ ניטור ל"ד במשך 24 שעות (Ambulatory blood pressure monitoring)**

במבוגרים נמצאה התאמה טובה יותר בין ניטור ל"ד שמבוצע במשך יממה ע"י מכשיר אוטומטי וסיבוכים קרדיו-ווסקולריים לעומת מדידה חד פעמית. בילדים נערכו מחקרים רבים בנושא, אך הנתונים הקיימים אינם מספיקים על מנת לקבוע ערכים תקינים בכל קבוצות הגיל. מדדי הניטור כוללים ממוצע של ערכי ל"ד של שעות הערנות ושעות השינה וממוצע כללי של 24 שעות. במצב תקין ערכים גבוהים מאחוזון 95 מהווים פחות מ-25% מסה"כ המדידות במשך היממה; בנוסף, קיימת ירידה נורמאלית של לפחות 10% בערכי ל"ד במהלך השינה (Dipping).

עקב מורכבות הנושא, פענוח הניטור חייב להיעשות ע"י מומחה בתחום של יל"ד בילדים.

מדידת ל"ד באמצעות ניטור קבוע תורמת לאבחון יל"ד של חלוק לבן (עליה בל"ד בבדיקה במסגרת רפואית עם ערכים תקינים בסביבה הרגילה) ששכיחותו בקרב ילדים ומתבגרים מגיעה ל-60%.

## ◀ המלצות קבוצת העבודה

- ל"ד יימדד בכל ילד מעל גיל 3 שנים הנבדק ע"י רופא או אחות. מינימום תדירות המדידה של ל"ד כבדיקת סקר ברפואה הראשונית צריכה להיות כל תקופת סקר, כלומר: גילאי 3, 6, 10, 16-1 שנים.
- האמצעי המועדף למדידת ל"ד הוא ע"י האזנה, תוך שימוש בשרוול מתנפח המותאם לגודל זרועו של הילד (שיטה "ידנית").
- במידה ומשתמשים במד ל"ד אוטומאטי-אוסצילומטרי, יש לבצע מדידה ידנית לאישור בכל מדידה של ערך מעל אחוזון 90.
- מציאת ל"ד גבוה במדידה אחת מחייבת אישור במדידות חוזרות בעת ביקורים עוקבים.

## ◀ א. סריקה לגורמי סיכון נלווים למחלת לב וכלי דם

כיום (ועם אימוץ של הנחיות אלה ואחרות לסריקת אוכלוסייה ע"י מדידת ל"ד) יותר ויותר ילדים ומתבגרים מאובחנים ויאובחנו כסובלים מיל"ד ראשוני ומטרם יל"ד. גורם הסיכון הנלווה העיקרי למצב זה הוא העלייה בשכיחות **עודף משקל והשמנה בילדים**. ההערכה של ילדים עם יל"ד צריכה לכלול גורמי סיכון אחרים ידועים למחלה בכלי דם, כולל: היפרליפידמיה, עישון, היפרגליקמיה. בד"כ ייבדקו גורמי סיכון נוספים רק בל"ד < אחוזון 95. אבל בילד הסובל מעודף משקל בלבד מומלץ לבדוק גורמים אלה כבר בל"ד מעל אחוזון 90. בבדיקה גופנית יש לבדוק נוכחות ACANTHOSIS NIGRICANS כמדד לתנגודת לאינסולין ובמתבגרות עם עודף משקל יש לשם לב לנוכחות תשעורת יתר (HIRSUTISM) כסימן נילווה אפשרי לתסמונת השחלות הפוליציסטיות (PCOS).

לאור קשר בין דום נשימה חסימתי בשינה, עודף משקל ויל"ד, יש מקום לקחת היסטוריית **שינה מפורטת**.

מעקב (TRACKING) לחץ הדם: מציאת יל"ד בילדות או טרום יל"ד נחשבים כגורם סיכון ליל"ד בגיל המבוגר הצעיר, כלומר: רוב (אך לא כל) הילדים בהם נמצאו ערכי ל"ד גבוהים ימשיכו עם נטייה כזאת בגיל המבוגר. מחקר מסוג מטה-אנליזה שבוצע לאחרונה מדגים עדות לעקובה כזאת<sup>23</sup>. במקרים רבים קיים גם סיפור משפחתי של מחלת כלי דם. לעומת זאת, ברור כי אי מציאת יל"ד בילדות לא שוללת התפתחות יל"ד בגיל המבוגר.

הגורם העיקרי הקשור ליל"ד ראשוני בגיל ההתבגרות הוא העלייה במדד מסת הגוף (BMI): יל"ד נמצא ב-30% מילדים עם עודף משקל (BMI מעל אחוזון 95 לגיל)<sup>24</sup>. לכן, יל"ד והשמנה (על סיבוכיה האחרים) מהוות ביחד בעיית בריאות ציבור משמעותית. סיכון נוסף ידוע של השמנה הוא העמידות לאינסולין, שהוא מצב טרום סכרתי ידוע. שלושה גורמים אלה (השמנה, עמידות לאינסולין ויל"ד) הם מרכיבים עיקריים של הסינדרום המטאבולי, מצב בו יש גורמי סיכון רבים להתפתחות מחלה בכלי דם ולסוכרת מסוג 2<sup>25,26</sup>. ילדים עם יל"ד הם בעלי סיכון מוגבר לסבול גם משיעור רב של גורמי סיכון נלווים אלה (כמו רמות גבוהות של טריגליצרידים, רמות נמוכות

של HDL, עודף אינסולין והשמנה מרכזית) בהשוואה לבני גילם עם ל"ד תקין<sup>27</sup>. קשר חזק זה בין יל"ד לגורמי הסיכון הנוספים מחייבים התייחסות רחבה יותר לילדים בהם נמצא ל"ד גבוה.

### **גורמי סיכון שמומלץ לבדוק (בנוסף לל"ד ועודף משקל) הם: רמות נמוכות של כולסטרול מסוג HDL, רמות גבוהות של טריגליצרידים ואי סבילות לגלוקוז.**

הבדיקה המומלצת לאי סבילות לגלוקוז מבחינת עלות תועלת היא מדידת רמת הגלוקוז בדם בצום, אך בילדים עם ספור משפחתי של סוכרת מסוג 2 נדרשת העמסת סוכר. לאחרונה פורסמו מספר עבודות הממליצות על בדיקת רמות של המוגלובין A1C כאמצעי סקר יעיל לאיתור סוכרת מסוג 2. קיימות עדויות פחות ברורות לגבי התועלת שבמדידת גורמי סיכון אחרים כמו הומוציסטאין או Lp[a]. בשנים האחרונות הצטברו עדויות על כך שרמות גבוהות של חומצה אורית (חומצת שתן) הן גורם סיכון נוסף ליל"ד, במיוחד בנערים עם יל"ד ראשוני<sup>28</sup>. טיפול באלופורינול בלבד בנערים כאלה מביא לירידה בערכי ל"ד בסדר גודל הדומה לזה של תרופות מקובלות להורדת ל"ד<sup>29</sup>.

הפרעות נשימה הקשורות לשינה ובראשן דום נשימה חסימתי הם גורם סיכון משמעותי למחלת כלי דם וליל"ד במבוגרים. למרות שהעדויות בילדים מוגבלות יותר, הן קיימות<sup>30,31</sup>. כ-15% מהילדים נותרים ולכ-3% יש הפרעות נשימה בעת שינה. לאור קיום של קשר בין הפרעות נשימה אלה לשינה, יש לשלול ע"י אנמנזה ובדיקות עזר (לפי הצורך) קיום של הפרעות כאלה בילדים עם יל"ד. ניתן להיעזר בשאלונים מובנים כדוגמת שאלון ה-BEARS<sup>32</sup>, המכיל שאלות המכסות 5 תחומי שינה עיקריים (בעיות בהשכבה, עייפות וישנוניות ביום, סדירות ומשך השינה, והפרעת נשימה בעת שינה) ותורם למציאת בעיות נשימה-שינה קשות בילדים בני 18-2 שנים.

### **לסיכום: בילד ונער עם יל"ד ראשוני חשוב לזהות תחלואה נלווית שעלולה להגביר (כמו יל"ד) את הסיכון למחלת לב וכלי דם.**

## עקרונות

- יל"ד שניוני שכיח יותר בילדים מאשר במבוגרים.
- יש למדוד ל"ד בידיים וברגל אחת ברגע שיל"ד מאובחן.
- בירור ליל"ד שניוני יתבצע בעיקר בילדים קטנים, באלה עם יל"ד בדרגה 2 או עם יל"ד המלווה בתסמינים סיסטמיים.
- יל"ד שניוני שכיח יותר בילדים מאשר במבוגרים. לאור האבחנה המבדלת הרחבה והאפשרות לריבוי בדיקות מיותרות, יש להתאים את עומק הבירור בכל ילד וילד. יש להתמקד עם בירור מעמיק בקבוצת הילדים הקטנים, בילדים עם ל"ד בדרגה 2 ובילדים או נערים של"ד גבוה אצלם מלווה בביטויים סיסטמיים אחרים.

**כל בירור צריך להתחיל בלקיחת אנמנזה וביצוע בדיקה גופנית. יש לבדוק לא רק סימנים וסימפטומים הקשורים לל"ד גבוה סימפטומטי אלא גם לסימנים שעלולים לתת רמז לסיבת הרקע הבסיסית לעליית לחץ הדם.** יש להתמקד בעיקר בחיפוש תסמינים העלולים להעיד על מחלת כליה (שתן דמי, בצקת, עייפות), מחלת לב (כאבים בחזה, קוצר נשימה במאמץ, דפיקות לב) או מחלות באברים אחרים (אנדוקריניים או ראוטולוגיים). תולדות העבר צריכים לכלול אשפוזים, חבלות, דלקת בדרכי השתן, נחירות ובעיות שינה אחרות. יש לברר סיפור משפחתי של יל"ד והטיפול בו, סוכרת, השמנה, דום נשימה בעת שינה, מחלות כליה, מחלות בכלי דם (כולל שבץ) ומחלות אנדוקריניות משפחתיות. יש לברר לקיחת תרופות, שרבות מהן (כולל תרופות ללא מרשם רופא וסמים אסורים) עלולות להעלות את לחץ הדם. יש לברר גם על לקיחת תוספי מזון, במיוחד כאלה המיועדים לספורטאים.

הבדיקה הגופנית צריכה לכלול את אחוזוני הגובה, המשקל וה-BMI. הבדיקה הלבבית צריכה לכלול הערכת איכות ואיחור דופק בארבע גפיים. ברגע שמאושר קיום של יל"ד יש לבדוק ל"ד בשתי הידיים וברגל אחת, לשלילת היצרות (מולדת או נרכשת) של הוותין. באופן נורמאלי ל"ד

צריך להיות גבוה ב-20-10 מ"מ כספית ברגל לעומת היד. שאר הבדיקה הגופנית צריכה לחפש אחרי רמזים לחומרת היל"ד וסיבתו הבסיסית. טבלה 6 מפרטת ממצאים אלה לפי מערכות.

**רוב הילדים הרקע ליל"ד שניוני היא מחלת כליות או בכלי הדם הכלייתיים.** לכן, יש למקד את הבירור בשלב ראשון לכיוון הזה (אחרי שלילת היצרות הוותין). בנוסף, יש לשלול פגיעה באברי המטרה ולברר קיום של גורמי סיכון נוספים למחלה בכלי דם והלב. האמצעים האבחנתיים הנוספים הקיימים לבירור יל"ד מפורטים בטבלה 5.

## ◀ א. בדיקת רמות רנין

פעילות רנין בפלסמה (PRA) הוא אמצעי סריקה חשוב לשלילת מחלות הקשורות לעודף מינרלוקורטיקואיד. במצבים אלה תהיה רמת ה-PRA מדוכאת ונמוכה מאד. בחלק מהמקרים עשוי יל"ד להיות מלווה בהיפוקלמיה (עוד עדות לעודף פעולת מינרלוקורטיקואיד). לעומת זאת לא תמיד יהיו רמות ה-PRA גבוהות במצבים של יל"ד ממקור כלייתי או של כלי הדם הכלייתיים. עבודות מראות כי רק כ-15% מילדים עם יל"ד ממקור של היצרות בעורקים הכלייתיים<sup>34,33</sup> מראים עלייה ברמות הרנין הבסיסיות או לאחר גירוי סטנדרטי.

## ◀ ב. שלילת יל"ד רנו-ווסקולארי

יל"ד ממקור כלי הדם הכלייתיים (רנו-ווסקולארי) הוא תוצאה של היצרות באחד או יותר מהעורקים הכלייתיים (הראשיים או אחת מהתפצלויותיו). ילדים עם בעיה כזאת יסבלו בד"כ מל"ד גבוה מאד. יש לחשוד בבעיה כזאת בתינוקות וילדים עם סיפור קודם של טיפול ע"י צנתר עורקי טבורי או נאורופיברומטוזיס. הגישה הדימותית הנבחרת לאבחנת סיבוך כזה עדיין לא נקבעה וקיימות טכניקות שונות, כולל: אנגיוגרפיה סטנדרטית, דיגיטאלית או בעזרת MRI, מיפוי כליות לפני ואחרי מתן קפטופריל ועוד. יש להתאים את הבדיקה למיומנות הקיימת בכל מרכז.

## ◀ ג. חיפוש אחרי פגיעה באברי מטרה ביל"ד של ילדים

**רקע:**

יל"ד קשור לסיכון מוגבר לאוטם שריר הלב, שבץ מוחי ותמותה כתוצאה ממחלת כלי דם בגיל המבוגר וטיפול ביל"ד קשור להורדת סיכון זה. ילדים ומתבגרים עם יל"ד קשה נמצאים גם הם

בסיכון לתופעות לוואי מיידיות קשות, כגון אנצפלופתיה של יל"ד, פרכוסים, שבץ ואי ספיקת לב. גם יל"ד בדרגות פחות קשות עלולות להחמיר פגיעה באברי מטרה, כמו במצבי מחלת כליות כרונית. נתיחות בנערים ובמבוגרים צעירים הדגימו נגעים אתרוסקלרוטיים באבי העורקים ובעורקים הכליליים ביחס ישיר למידת העלייה בלחץ הדם<sup>35,2</sup>. עם זאת, מידת העלייה בלחץ הדם ומשכה המביאים לשינויים אלה לא ברורים. גם טכניקות חדשות שפותחו בשנים האחרונות (בעיקר ע"י שימוש בגלי עלקול ושיטת דופלקס) מאפשרות היום להעריך באופן לא פולשני קיום של שינויים כאלה במערכת הלב וכלי הדם. מחקרים מדגימים קשר בין ל"ד בילדות לבין עובי המדיה של כלי הדם בעורקי התרדמת (קארוטיס)<sup>36</sup> ושינויים בהיענות כלי הדם.

כאמור, התעבות דופן החדר השמאלי (LVH) הוא השינוי הבולט ביותר בעקבות ל"ד גבוה בילדים ומתבגרים ונמצאה בכ-35% מהנבדקים, גם במצבי עלייה קלה בלחץ הדם<sup>38,37,5</sup>. במחקרים אחרים דווחה עלייה באינדקס המסה של החדר השמאלי בכ-14% מהנבדקים, בערכים המקבילים לאלה שבהם דווח במבוגרים על סיכון פי 4 לאירועים קשים בלב ובכלי הדם<sup>39</sup>.

קיים מיעוט של עבודות המדווחות על שינויים ברשתית העין כמו אלה שדווחו במבוגרים עם יל"ד.

**לסיכום: על ילדים ומתבגרים עם יל"ד לעבור אקו לב לשלילת LVH.** קיום של סיכון זה עשוי להיות סיבה להתחיל בטיפול תרופתי להורדת ל"ד ולשמש כמדד למעקב אחרי יעילות הטיפול ומידת האיזון של לחץ הדם. שימוש במדדים לא פולשניים אחרים לקיום של פגיעה באברי מטרה (כמו מדידת עובי המדיה של כלי הדם הגדולים) עדיין לא מומלץ באופן שגרתי.

## ◀ סיכום

- **פגיעה באברי מטרה שכיחה יותר בילדים ומתבגרים עם יל"ד.**
- **היפרטרופיית חדר שמאל (LVH) היא הפגיעה השכיחה באברי מטרה.**
- **ילדים עם יל"ד צריכים לעבור הערכה אקוקרדיוגרפית של הלב בעת האבחנה ובאופן סדיר בהמשך הטיפול.**
- **קיום של LVH הוא הוריייה להתחיל או להגביר טיפול כנגד יל"ד.**

## ◀ א. שינויים בסגנון החיים

- **ירידה במשקל היא הטיפול העיקרי המומלץ ביל"ד הקשור להשמנה.**
- **פעילות גופנית סדירה והימנעות מפעילות הקשורה לישיבה ממושכת** ישפרו את ההצלחה של תכניות לרדת במשקל ועשויות למנוע המשך עלייה בל"ד לאורך הזמן.
- **יש לעודד שינוי בהרגלי האכילה** כבר באותם בילדים ומתבגרים הנמצאים במצב של טרום יל"ד.
- **להתערבות ברמת המשפחה כולה סיכויים גבוהים יותר להצלחה.** המלצות אלה לא מתבססות באופן ספציפי על מחקרים בילדים ומתבגרים אלא על מחקרים מבוקרים גדולים במבוגרים, מהם נובעות ההמלצות הבאות: ירידה במשקל עבור הסובלים מעודף משקל או השמנה, צריכה מוגברת של ירקות טריים, פירות ומוצרי חלב דלי שומן, הגבלת המלח באוכל, פעילות גופנית מוגברת, הימנעות מצריכת אלכוהול מוגברת, הפסקת עישון ושיפור באיכות השינה. לילדים ומתבגרים שמנים סיכון מוגבר לפתח יל"ד במהלך חייהם. הסיכוי לשלוט על לחץ הדם ע"י ירידה במשקל נתמכת גם במחקרים בילדים ובני נוער<sup>44,43,42,41,40</sup>, בהם נמצא שפעולה כזאת לא רק מביאה לירידה בל"ד אלא גם ברגישות למלח ומפחיתה גורמי סיכון אחרים למחלת לב וכלי דם, כמו הפריליפידמיה ועמידות לאינסולין. למרות ששמירה על ירידה במשקל לאורך זמן היא משימה קשה, התועלת ממנה ברורה ביותר. למשל: ירידה ב-BMI ב-10% עשויה להוריד את ל"ד בעד 10-12 מ"מ כספית. גילוי סיבוכי בריאות הקשורים להשמנה עשוי להעלות את המוטיבציה של הילד ושל משפחתו להיצמד לתכנית כזאת. לעתים חינוך ושינויים קלים בהתנהגות עשויים לעזור להשיג ירידה מתונה במשקל או לפחות למנוע עלייה נוספת במשקל. ניתן ליישם צעדים אלה גם במרפאה הראשונית, עם צוות מצומצם<sup>46,45</sup>. למשל: יש לתעד את משך הזמן בו מתבצעת פעילות בישיבה (צפייה בטלוויזיה, שימוש ומשחקים במחשב) ולהגבילם בהדרגה לפחות משעתיים ביום. יש לזהות את הפעילויות אותן אוהב הילד ולעודדו להצטרף אליהן באופן סדיר, כך שתושג מידת פעילות גופנית של 30-60 דקות ביום<sup>49,48,47</sup>. שינויים בברות (דיאטה) יכולים

לכלול: שליטה על גודל המנות, הורדה בצריכת מזונות ומשקאות המכילים סוכר או עשירים באנרגיה, עלייה בצריכת פירות טריים וירקות וארוחות מסודרות, כולל ארוחת בוקר בריאה. **ההתייעצות עם דיאטנית עשויה לעזור מאד במקרים רבים.** חלק מהילדים עשויים להיעזר ממסגרת רב תחומית ומסורה לנושא זה<sup>50</sup>.

אין עדיין מספיק ראיות התומכות בשינויים דיאטטיים נוספים (למרות קיום עבודות בנושא), כגון העלאה בצריכת הסיידן, האשלגן, המגנזיום, החומצה הפולית, שומן לא רווי וסיבים והורדה כללית בצריכת השומנים. גם להורדה בצריכת המלח יש השפעה על הורדת ל"ד, בשיעור של 1-3 מ"מ כספית. עבודה מבוקרת אחת הדגימה כי הורדה בצריכת המלח בינקות השפיעה על ערכי ל"ד בגיל ההתבגרות<sup>51</sup>. בדומה לכך, עבודות אחרות הראו כי הנקה עשויה להביא לערכי ל"ד נמוכים יותר בילדות<sup>52,53</sup>. **ההמלצות הקיימות היום של צריכת מלח הן 1.2 גרם ליום בילדים בני 4-8 שנים ו-1.5 גרם עבור ילדים גדולים יותר**<sup>54</sup> מציבות רף שנמוך בהרבה מהצריכה הממוצעת של נתון בעולם המערבי.

**לפעילות גופנית סדירה יש תועלת מוכחת למניעת סיבוכים שונים בלב וכלי הדם, כולל ירידה קלה בלחץ הדם**<sup>55</sup>. כאמור, תכנית של פעילות גופנית תורמת גם כן באופן משמעותי לירידה במשקל. אין כל מניעה בסוג הפעילות הגופנית פרט להרמת משקולות. גם השתתפות בספורט תחרותי לא אסורה, פרט למצבים של יל"ד בשלב 2 שאיננו נשלט עדיין<sup>56</sup>.

**להורדת כמות הנתרן באוכל יכולה להיות השפעה חשובה מאד, במיוחד אם היא תתבצע כחלק ממדיניות מניעה ברמה ממשלתית (של הגבלת הוספת מלח כחומר שימור למזונות תעשייתיים<sup>57</sup>). להורדת צריכת הנתרן באוכל יש השפעה מוכחת בילדים**<sup>58</sup>.

יש לציין שכל אותן המלצות לשינויים בהרגלי חיים (פעילות גופנית סדירה, דיאטה מוגבלת בנתרן אך עשירה בירקות, פירות, סיבים תזונתיים, מוצרי חלב דלי שומן והימנעות מעלייה במשקל) עשויים להיות מועילים לכלל אוכלוסיית הילדים, למניעת מחלות בגיל המבוגר, כולל יל"ד.

## ◀ ב. טיפול תרופתי ביל"ד

**טיפול תרופתי ליל"ד יינתן לילדים עם יל"ד שניוני או לילדים עם יל"ד ראשוני שלא הגיבו במידה מספקת לטיפול לא תרופתי או לטיפול מרפא של הגורם (כגון תיקון הצרות אבי העורקים או הרחבת עורק כליה).**

קיימות יותר ויותר תרופות שיש לגביהן מידע על מינון בילדים.

## **טיפול תרופתי יתחיל בתרופה אחת ויכול לכלול מעכבי ACE, מעכבי קולטן לאנגיוטנסין 2, חוסמי ביטא, חוסמי תעלות סידן ומשתנים.**

מטרת הטיפול היא הורדת ערכי ה"ד אל מתחת לאחוזון 95 אלא אם קיימים כבר פגיעה באברי מטרה או גורמי סיכון נוספים למחלה בכלי דם.

יל"ד חמור וסימפטומטי יטופל ע"י תכשירים תוך וורידיים.

במבוגרים, יל"ד היא נטייה לכל החיים והצורך בטיפול קבוע מקובל על רוב האוכלוסייה. לעומתו, בילדים אין נתונים על השפעות ארוכות הטווח של טיפול נגד ל"ד על הגדילה וההתפתחות. לכן, **לפני החלטה על התחלת טיפול תרופתי יש לוודא שקיימת הוריה ברורה**. טבלה 4 מסכמת את ההוריות האלה בילדים, הכוללות: יל"ד סימפטומטי, יל"ד שניוני, קיום של פגיעה ברורה באבר מטרה וכשלון של הטיפולים הלא פרמקולוגיים. **הוריה נוספת עשויה להיות ריבוי של גורמי סיכון למחלת לב וכלי דם (דיסליפידמיה, עישון וכד'), המעלים את סיכון באופן אקספוננציאלי במקום מצטבר<sup>60,59</sup>.**

מספר התרופות נגד ל"ד שבטיחות השימוש שלהן בילדים נחקר עלה בשנים האחרונות, אם כי לא נכלל בהן תרופות גנריות ישנות, בהיעדר אינטרס של חברות תרופות לבצע מחקרים על תרופות שאין עליהן כבר פטנט. הניסיון המצטבר רב השנים לגבי תרופות אלה הוא הבסיס לכתיבת ההמלצות על מינוני תרופות לילדים בני שנה עד 17, המופיעות בטבלה 7.

להחלטה על העדפת תרופה מקבוצה אחת על פני רעותה אין בסיס בעבודות בילדים, בהם התמקדו המחקרים על התועלת בהורדת לחץ הדם בלבד ולא עקבו אחרי תוצאים ארוכי טווח. לכן, בחירת התכשיר הספציפי נשארת בידי הרופא המטפל. קיימים מספר מצבים ייחודיים בהם יש להעדיף תרופה מקבוצה אחת. למשל: **בילדים עם סוכרת ומיקרואלבומינוריה או בילדים עם מחלת כליות כרונית המלווה בפרוטאינוריה יש להעדיף תרופות מקבוצת מעכבי ה-ACE או חוסמי הקולטן לאנגיוטנסין 2. בילדים עם יל"ד ומיגרנה יש להעדיף חוסמי ביטא או חוסמי תעלות סידן.**

לגבי כל התרופות יש להתחיל בתרופה אחת, במינון הנמוך ביותר הרשום. יש להגביר המינון בהדרגה עד השגת ל"ד הרצוי. אם ל"ד לא נשלט במינון מקסימאלי של תרופה אחת יש להוסיף תרופה מקבוצה שנייה. יש להביא בחשבון בהחלטה על סוג התרופה מקבוצה שנייה את מנגנוני הפעולה המשלימים שלהן, כגון: הוספת משתן ומעכב ACE או חוסם ביטא עם מרחיב כלי דם.

**עבור ילדים עם יל"ד ראשוני ללא עדות לפגיעה באברי מטרה יש להגיע לערכי ל"ד באחוזון ה-95 לגיל, מין וגובה. בילדים עם פגיעה ידועה באבר מטרה (לב, כליות) או**

**עם סוכרת יש לשאוף לערכי ל"ד באחוזון 90.** כפי שמקובל בכל טיפול תרופתי יש לנטר את התגובה לטיפול, את מידת הפגיעה הנמשכת באברי המטרה והיעדר התפתחות של תופעות לוואי. כ"כ יש לחזור ולייעץ בקשר לקיומם של גורמי סיכון נוספים למחלת לב וכלי דם ולשימוש באמצעים לא תרופתיים. במקרים מסוימים קיימת אפשרות של ירידה משמעותית בל"ד (במיוחד אם מושגת ירידה בולטת במשקל). בילדים כאלה ניתן לנסות לגמול מהטיפול התרופתי, תוך המשך ניטור ל"ד אחרי הפסקת הטיפול.

**יל"ד קשה וסימפטומטי דורש טיפול מיידי.** במצבי חירום הוא עלול להיות מלווה באנצפלופתיה שתסתמן כפרכוסים. במצבים כאלה יש להשתמש בתכשיר תוך וורידי להורדת ל"ד, במטרה להוריד בהדרגה את לחץ הדם (בכ-25% במשך 8 השעות הראשונות ואז לשאוף לנרמול ל"ד תוך 24-48 שעות). במצבים פחות דחופים של עליית ל"ד עלול הילד לסבול רק מכאב ראש והקאה. מצבים אלה יכולים להיות מטופלים גם ע"י תרופות פומיות. טבלה 8 מפרטת את התרופות נגד ל"ד גבוה חמור.

כדי להגביל, ואף להפחית את נטל יל"ד בקרב ילדים ומתבגרים, וכן סיבוכים שלו, ההנחיות הנוכחיות צריכות להיות מיושמות בהצלחה. זה מחייב פעולות סינרגיסטיות במספר רמות: באוכלוסיית העוסקים בטיפול רפואי (רופאים כלליים, רופאי ילדים, אחיות וספקי שירותי בריאות אחרים), ברמת בתי הספר, ההורים ומקבלי החלטות מדיניות. פעולה משולבת היא האמצעי היחידי כדי לסגור את הפער בין המלצות מומחים לבין יל"ד לא מאובחן בילדים ומתבגרים, נזק לא מאובחן באיברי מטרה, ושליטה גרועה בלחץ הדם. תפקיד הנחיות אלה (ודומות להן שהתפרסמו קודם לכן בעולם) חיוני לא רק בהפצתן אלא גם להשגת ההסכמה לפעולה על ידי כלל החברות הלאומיות.

במקביל, פעילות ציבורית מתואמת נדרשת הן כדי לשפר את הזיהוי והטיפול ביל"ד בקרב ילדים ובני נוער, וכן לעודד גורמים הקשורים באורח חיים, כלומר תזונה בריאה, צריכת מלח נמוכה, הימנעות מעישון, הימנעות מאלכוהול, וכן פעילות גופנית, כאמצעי מניעה וריפוי. רק יוזמה למדיניות ציבורית אגרסיבית תוביל ספקי שירותי בריאות, חברות ביטוח ומשלמים אחרים להגדיל את החזר העלויות הקשורות לחקירה והטיפול ארוך הטווח ביל"ד בקרב ילדים ומתבגרים. ואכן, תוכנית מניעה מקיפה אשר תערב את כל המזכרים לעיל, כמו גם משפחות ומורים בבית הספר, היא תנאי הכרחי כדי לקדם את היישום והניהול של ההנחיות בפועל ועל מנת לשפר את הבריאות בילדים ומתבגרים.

מחברי מסמך זה מודעים היטב לעובדה שכתיבה והפצת הנחיות אלה אינה מעידה על יישום. עם זאת, הנחיות אלו מייצגות תמימות דעים בין כל המומחים המעורבים באיתור ושליטה ביל"ד בקרב ילדים ומתבגרים. על אף שבמספר היבטים ראיות מדעיות הנגזרות מניסויים אינן זמינות עבור ילדים, והנחיות אלה עשויות להשתנות בשנים הקרובות לנוכח הופעת ראיות חדשות. המלצות המסמך הנוכחי משלבות כמות ניכרת של נתונים מדעיים וניסיון קליני, מייצגים חוכמה קלינית שעל פיה רופאים, אחיות ומשפחות צריכים לבסס את החלטותיהם. בנוסף, כיוון שהן מסבות את תשומת הלב לנטל יתר לחץ הדם בילדים ומתבגרים, ואת תרומתו למגפה הנוכחית של מחלות לב וכלי דם, הנחיות אלה צריכות לעודד את קובעי המדיניות הציבורית, לפתח מאמץ כוללני לשיפור הזיהוי והטיפול ביל"ד בקרב ילדים ובני נוער.

## ◀ סיווג/פרשנות ל"ד

ל"ד מסווג עפ"י לד"ס ולד"ד באחוזונים עבור גיל/מין/גובה. אם לחץ הדם הסיסטולי או הדיאסטולי שנבדקו נמצאו מעל אחוזון 90, יש לחזור על הבדיקה פעמיים באותו ביקור לפני שמפרשים את התוצאות.

**לחץ דם נורמלי:** לד"ס ולד"ד > אחוזון 90.

← בדיקה חוזרת תוך שנה.

**קדם יל"ד:** לד"ס או לד"ד גבוהים או שווים מאחוזון 90 וקטנים מאחוזון 95 או של"ד < 120/80 מ"מ כספית וקטן מאחוזון 95.

← בדיקה חוזרת תוך 6 חודשים.

← התחלת פיקוח על המשקל (כפי שמקובל).

**יל"ד שלב 1:** לד"ס ו/או לד"ד גבוהים או שווים מאחוזון 95 וקטנים או שווים מאחוזון 99 + 5 מ"מ כספית.

← בדיקה חוזרת תוך שבוע עד שבועיים.

← אם לחץ הדם נשאר ברמה זו בבדיקה החוזרת, יש לבצע הערכה ותחילת טיפול הכולל פיקוח על המשקל אם יש צורך בכך.

**יל"ד שלב 2:** לד"ס ו/או לד"ד גבוהים מאחוזון 99 + 5 מ"מ כספית.

← יש להתחיל הערכה וטיפול בתוך שבוע אחד, ומיידית במידה והיו סימפטומים.

## ◀ טבלאות אחוזוני לד"ס

לאור העובדה שיל"ד דיאסטולי מתרחש רק לעיתים נדירות ללא יל"ד סיסטולי בילדים, טבלאות אחוזוני לד"ס המופיעות בעמוד הבא יכולות לשמש להערכת יל"ד.

במידה ולד"ס של הילד בבדיקת הסקר מסווג כקדם יל"ד או יל"ד, אז יש לוודא אחוזונים עבור לד"ס ולד"ד עפ"י הטבלאות המלאות במאמר:

The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics* 2004 Aug; 114 (Suppl 2): 555-76; or [http://www.nhlbi.nih.gov/health/prof/heart/hbp/hbp\\_ped.htm](http://www.nhlbi.nih.gov/health/prof/heart/hbp/hbp_ped.htm).

## ◀ הוראות לשימוש בטבלאות

1. הגובה בטבלאות מחולק עפ"י גיל ונמדד באמצע השנה. השתמש בגובה הקרוב ביותר ע"מ לפרש את לחץ הדם שמדדת.

2. **קדם יל"ד** - הערך בטבלה (אחוזון 90) > לד"ס > ערך יל"ד שלב 1; או 120 מ"מ כספית > לד"ס > ערך יל"ד שלב 1.

**יל"ד שלב 1** - הערך בטבלה (אחוזון 95) > לד"ס > יל"ד שלב 2.

**יל"ד שלב 2** - הערך בטבלה (אחוזון 99 + 5 מ"מ כספית) > לד"ס.

## טבלה וא': לחץ דם סיסטולי בבנות עפ"י גיל ואחוזון גובה

| גיל | לד"ס (מ"מ כספית) |     |     |     |     |     |     | סיווג ל"ד בנות |
|-----|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|
| 3   | 105              | 103 | 100 | 98  | 95  | 92  | 91  | גובה (ס"מ)     |
|     | 106              | 106 | 104 | 103 | 102 | 100 | 100 | קדם יל"ד       |
|     | 110              | 109 | 108 | 107 | 105 | 104 | 104 | יל"ד שלב 1     |
|     | 122              | 121 | 120 | 119 | 118 | 116 | 116 | יל"ד שלב 2     |
| 4   | 112              | 110 | 108 | 104 | 101 | 99  | 97  | גובה (ס"מ)     |
|     | 108              | 107 | 106 | 104 | 103 | 102 | 101 | קדם יל"ד       |
|     | 112              | 111 | 110 | 108 | 107 | 106 | 105 | יל"ד שלב 1     |
|     | 124              | 123 | 122 | 120 | 119 | 118 | 117 | יל"ד שלב 2     |
| 5   | 120              | 118 | 115 | 111 | 108 | 105 | 104 | גובה (ס"מ)     |
|     | 109              | 109 | 107 | 106 | 105 | 103 | 103 | קדם יל"ד       |
|     | 113              | 112 | 111 | 110 | 108 | 107 | 107 | יל"ד שלב 1     |
|     | 125              | 125 | 123 | 122 | 121 | 119 | 119 | יל"ד שלב 2     |
| 6   | 128              | 126 | 122 | 118 | 115 | 112 | 110 | גובה (ס"מ)     |
|     | 111              | 110 | 109 | 108 | 106 | 105 | 104 | קדם יל"ד       |
|     | 115              | 114 | 113 | 111 | 110 | 109 | 108 | יל"ד שלב 1     |
|     | 127              | 126 | 125 | 124 | 122 | 121 | 120 | יל"ד שלב 2     |
| 7   | 135              | 132 | 129 | 125 | 121 | 118 | 116 | גובה (ס"מ)     |
|     | 113              | 112 | 111 | 109 | 108 | 107 | 106 | קדם יל"ד       |
|     | 116              | 116 | 115 | 113 | 112 | 111 | 110 | יל"ד שלב 1     |
|     | 129              | 128 | 127 | 125 | 124 | 123 | 122 | יל"ד שלב 2     |
| 8   | 141              | 139 | 135 | 131 | 127 | 123 | 121 | גובה (ס"מ)     |
|     | 114              | 114 | 113 | 111 | 110 | 109 | 108 | קדם יל"ד       |
|     | 118              | 118 | 116 | 115 | 114 | 112 | 112 | יל"ד שלב 1     |
|     | 130              | 130 | 128 | 127 | 126 | 125 | 124 | יל"ד שלב 2     |
| 9   | 147              | 144 | 140 | 136 | 131 | 128 | 125 | גובה (ס"מ)     |
|     | 116              | 116 | 114 | 113 | 112 | 110 | 110 | קדם יל"ד       |
|     | 120              | 119 | 118 | 117 | 115 | 114 | 114 | יל"ד שלב 1     |
|     | 132              | 132 | 130 | 129 | 128 | 126 | 126 | יל"ד שלב 2     |
| 10  | 153              | 150 | 146 | 141 | 136 | 132 | 130 | גובה (ס"מ)     |
|     | 118              | 118 | 116 | 115 | 114 | 112 | 112 | קדם יל"ד       |
|     | 122              | 121 | 120 | 119 | 117 | 116 | 116 | יל"ד שלב 1     |
|     | 134              | 134 | 132 | 131 | 130 | 128 | 128 | יל"ד שלב 2     |

הנחיות לאבחון, בירור וטיפול ביתר לחץ דם בילדים ומתבגרים

## טבלה וא' (המשך): לחץ דם סיסטולי בבנות עפ"י גיל ואחוזון גובה

| גיל | סיווג ל"ד בנות | לד"ס (מ"מ כספית) |     |     |     |     |     |
|-----|----------------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 11  | גובה (ס"מ)     | 136              | 138 | 143 | 148 | 153 | 157 |
|     | קדם יל"ד       | 114              | 114 | 116 | 117 | 118 | 120 |
|     | יל"ד שלב 1     | 118              | 118 | 119 | 121 | 122 | 123 |
|     | יל"ד שלב 2     | 130              | 130 | 131 | 133 | 134 | 135 |
| 12  | גובה (ס"מ)     | 143              | 146 | 150 | 155 | 160 | 164 |
|     | קדם יל"ד       | 116              | 116 | 117 | 119 | 120 | 120 |
|     | יל"ד שלב 1     | 119              | 119 | 120 | 121 | 123 | 125 |
|     | יל"ד שלב 2     | 132              | 132 | 133 | 135 | 136 | 137 |
| 13  | גובה (ס"מ)     | 148              | 151 | 155 | 159 | 164 | 168 |
|     | קדם יל"ד       | 117              | 118 | 119 | 120 | 120 | 120 |
|     | יל"ד שלב 1     | 121              | 122 | 123 | 124 | 126 | 127 |
|     | יל"ד שלב 2     | 133              | 134 | 135 | 137 | 138 | 139 |
| 14  | גובה (ס"מ)     | 151              | 153 | 157 | 161 | 166 | 170 |
|     | קדם יל"ד       | 119              | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
|     | יל"ד שלב 1     | 123              | 123 | 125 | 126 | 127 | 129 |
|     | יל"ד שלב 2     | 135              | 136 | 137 | 138 | 140 | 141 |
| 15  | גובה (ס"מ)     | 152              | 154 | 158 | 162 | 167 | 171 |
|     | קדם יל"ד       | 120              | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
|     | יל"ד שלב 1     | 124              | 125 | 126 | 127 | 129 | 130 |
|     | יל"ד שלב 2     | 136              | 137 | 138 | 139 | 141 | 142 |
| 16  | גובה (ס"מ)     | 152              | 154 | 158 | 163 | 167 | 171 |
|     | קדם יל"ד       | 120              | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
|     | יל"ד שלב 1     | 125              | 126 | 127 | 128 | 130 | 131 |
|     | יל"ד שלב 2     | 137              | 138 | 139 | 140 | 142 | 143 |
| 17  | גובה (ס"מ)     | 152              | 155 | 159 | 163 | 167 | 171 |
|     | קדם יל"ד       | 120              | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
|     | יל"ד שלב 1     | 125              | 126 | 127 | 129 | 130 | 131 |
|     | יל"ד שלב 2     | 138              | 138 | 139 | 141 | 142 | 143 |

## טבלה 1ב': לחץ דם סיסטולי בבנים עפ"י גיל ואחוזון גובה

| גיל | סיווג ל"ד בנים | לד"ס (מ"מ כספית) |     |     |     |     |     |
|-----|----------------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 3   | גובה (ס"מ)     | 92               | 94  | 96  | 99  | 102 | 104 |
|     | קדם יל"ד       | 100              | 101 | 103 | 105 | 107 | 108 |
|     | יל"ד שלב 1     | 104              | 105 | 107 | 109 | 110 | 112 |
|     | יל"ד שלב 2     | 116              | 117 | 119 | 121 | 123 | 124 |
|     | גובה (ס"מ)     | 99               | 100 | 103 | 106 | 109 | 112 |
| 4   | קדם יל"ד       | 102              | 103 | 105 | 107 | 109 | 110 |
|     | יל"ד שלב 1     | 106              | 107 | 109 | 111 | 112 | 114 |
|     | יל"ד שלב 2     | 118              | 119 | 121 | 123 | 125 | 126 |
|     | קדם יל"ד       | 102              | 103 | 105 | 107 | 109 | 110 |
|     | גובה (ס"מ)     | 104              | 106 | 109 | 112 | 116 | 119 |
| 5   | קדם יל"ד       | 104              | 105 | 106 | 108 | 110 | 111 |
|     | יל"ד שלב 1     | 108              | 109 | 110 | 112 | 114 | 115 |
|     | יל"ד שלב 2     | 120              | 121 | 123 | 125 | 126 | 128 |
|     | קדם יל"ד       | 104              | 105 | 106 | 108 | 110 | 111 |
|     | גובה (ס"מ)     | 110              | 112 | 115 | 119 | 122 | 126 |
| 6   | קדם יל"ד       | 105              | 106 | 108 | 110 | 111 | 113 |
|     | יל"ד שלב 1     | 109              | 110 | 112 | 114 | 115 | 117 |
|     | יל"ד שלב 2     | 121              | 122 | 124 | 126 | 128 | 129 |
|     | קדם יל"ד       | 105              | 106 | 108 | 110 | 111 | 113 |
|     | גובה (ס"מ)     | 116              | 118 | 121 | 125 | 129 | 132 |
| 7   | קדם יל"ד       | 106              | 107 | 109 | 111 | 113 | 114 |
|     | יל"ד שלב 1     | 110              | 111 | 113 | 115 | 117 | 118 |
|     | יל"ד שלב 2     | 122              | 123 | 125 | 127 | 129 | 130 |
|     | קדם יל"ד       | 106              | 107 | 109 | 111 | 113 | 114 |
|     | גובה (ס"מ)     | 121              | 123 | 127 | 131 | 135 | 139 |
| 8   | קדם יל"ד       | 107              | 109 | 110 | 112 | 114 | 115 |
|     | יל"ד שלב 1     | 111              | 112 | 114 | 116 | 118 | 119 |
|     | יל"ד שלב 2     | 122              | 123 | 125 | 127 | 129 | 130 |
|     | קדם יל"ד       | 107              | 109 | 110 | 112 | 114 | 115 |
|     | גובה (ס"מ)     | 126              | 128 | 132 | 136 | 141 | 145 |
| 9   | קדם יל"ד       | 109              | 110 | 112 | 114 | 115 | 117 |
|     | יל"ד שלב 1     | 113              | 114 | 116 | 118 | 119 | 121 |
|     | יל"ד שלב 2     | 125              | 126 | 128 | 130 | 132 | 133 |
|     | קדם יל"ד       | 109              | 110 | 112 | 114 | 115 | 117 |
|     | גובה (ס"מ)     | 126              | 128 | 132 | 136 | 141 | 145 |

## טבלה וב' (המשך): לחץ דם סיסטולי בבנים עפ"י גיל ואחוזון גובה

| גיל       | סיווג ל"ד בנים    | לד"ס (מ"מ כספית) |            |            |            |            |            |
|-----------|-------------------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>10</b> | <b>גובה (ס"מ)</b> | <b>130</b>       | <b>133</b> | <b>137</b> | <b>141</b> | <b>146</b> | <b>150</b> |
|           | קדם יל"ד          | 111              | 112        | 114        | 115        | 117        | 119        |
|           | יל"ד שלב 1        | 115              | 116        | 117        | 119        | 121        | 122        |
|           | יל"ד שלב 2        | 127              | 128        | 130        | 132        | 133        | 135        |
| <b>11</b> | <b>גובה (ס"מ)</b> | <b>135</b>       | <b>137</b> | <b>142</b> | <b>146</b> | <b>151</b> | <b>156</b> |
|           | קדם יל"ד          | 113              | 114        | 115        | 117        | 119        | 120        |
|           | יל"ד שלב 1        | 117              | 118        | 119        | 121        | 123        | 124        |
|           | יל"ד שלב 2        | 129              | 130        | 132        | 134        | 135        | 137        |
| <b>12</b> | <b>גובה (ס"מ)</b> | <b>140</b>       | <b>143</b> | <b>148</b> | <b>153</b> | <b>158</b> | <b>163</b> |
|           | קדם יל"ד          | 115              | 116        | 118        | 120        | 120        | 120        |
|           | יל"ד שלב 1        | 119              | 120        | 122        | 123        | 125        | 127        |
|           | יל"ד שלב 2        | 131              | 132        | 134        | 136        | 138        | 139        |
| <b>13</b> | <b>גובה (ס"מ)</b> | <b>147</b>       | <b>150</b> | <b>155</b> | <b>160</b> | <b>166</b> | <b>171</b> |
|           | קדם יל"ד          | 117              | 118        | 120        | 120        | 120        | 120        |
|           | יל"ד שלב 1        | 121              | 122        | 124        | 126        | 128        | 129        |
|           | יל"ד שלב 2        | 133              | 135        | 136        | 138        | 140        | 141        |
| <b>14</b> | <b>גובה (ס"מ)</b> | <b>154</b>       | <b>157</b> | <b>162</b> | <b>167</b> | <b>173</b> | <b>177</b> |
|           | קדם יל"ד          | 120              | 120        | 120        | 120        | 120        | 120        |
|           | יל"ד שלב 1        | 124              | 125        | 127        | 128        | 130        | 132        |
|           | יל"ד שלב 2        | 136              | 137        | 139        | 141        | 143        | 144        |
| <b>15</b> | <b>גובה (ס"מ)</b> | <b>159</b>       | <b>162</b> | <b>167</b> | <b>172</b> | <b>177</b> | <b>182</b> |
|           | קדם יל"ד          | 120              | 120        | 120        | 120        | 120        | 120        |
|           | יל"ד שלב 1        | 126              | 127        | 129        | 131        | 133        | 134        |
|           | יל"ד שלב 2        | 139              | 140        | 141        | 143        | 145        | 147        |
| <b>16</b> | <b>גובה (ס"מ)</b> | <b>162</b>       | <b>165</b> | <b>170</b> | <b>175</b> | <b>180</b> | <b>184</b> |
|           | קדם יל"ד          | 120              | 120        | 120        | 120        | 120        | 120        |
|           | יל"ד שלב 1        | 129              | 130        | 132        | 134        | 135        | 137        |
|           | יל"ד שלב 2        | 141              | 142        | 144        | 146        | 148        | 149        |
| <b>17</b> | <b>גובה (ס"מ)</b> | <b>164</b>       | <b>166</b> | <b>171</b> | <b>176</b> | <b>181</b> | <b>185</b> |
|           | קדם יל"ד          | 120              | 120        | 120        | 120        | 120        | 120        |
|           | יל"ד שלב 1        | 131              | 132        | 134        | 136        | 138        | 139        |
|           | יל"ד שלב 2        | 244              | 145        | 146        | 148        | 150        | 151        |

## טבלה 2: מצבים בהם יש למדוד לחץ דם מתחת לגיל 3 שנים

|                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|
| היסטוריה של פגות, לידה במשקל נמוך מאד, או סיבוכי ילוד אחרים שדרשו טיפול נמרץ |
| מחלת לב מלידה, עם או ללא תיקון                                               |
| זיהומים חוזרים בדרכי השתן, עם או ללא המטוריה או פרוטאינווריה                 |
| מחלת כליה או מומים בדרכי השתן                                                |
| השתלת איבר סולידי                                                            |
| ממאירות או השתלת מח עצם                                                      |
| מחלות סיסטמיות הקשורות ליל"ד (נאורופיברומטוזיס, טוברוס סקלרוזיס)             |
| לחץ תוך גולגולתי מוגבר                                                       |

## טבלה 3: המלצות לגבי גודל השרוול למדידת ל"ד

| קבוצת גיל  | רוחב (ס"מ) | אורך (ס"מ) | היקף מקסימלי (ס"מ)* |
|------------|------------|------------|---------------------|
| ילוד       | 4          | 8          | 10                  |
| פעוט       | 6          | 12         | 15                  |
| ילד        | 9          | 18         | 22                  |
| נער        | 10         | 24         | 26                  |
| מבוגר צעיר | 13         | 30         | 34                  |
| מבוגר      | 16         | 38         | 44                  |
|            | 20         | 42         | 52                  |

\* חושב כך שהזרוע הגדולה ביותר עדיין תאפשר לחלק המתנפח בשרוול להקיף את הזרוע לפחות ב-80%.

## טבלה 4: סיווג יל"ד בילדים ומתבגרים: המלצות על תדירות מדידות וסוגי טיפול

| אחוזון ל"ד   | תדירות מדידת ל"ד             | שינויים טיפוליים<br>בסגנון חיים                         | טיפול תרופתי                                                                          |
|--------------|------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| נורמאלי      | 90 >                         | ברות ושינה בריאות,<br>פעילות גופנית                     | -                                                                                     |
| טרומ-יל"ד    | 90-95 או < 120/80            | שמירה על משקל<br>אידיאלי. פעילות גופנית<br>ויעוץ דיאטטי | רק אם יש פגיעה באברי<br>מטרה מסיבה אחרת<br>(מחלת כליות כרונית,<br>סוכרת, א"ס לב, LVH) |
| יל"ד מדרגה 1 | בין 95 ל-99 + 5 מ"מ<br>כספית | שמירה על משקל<br>אידיאלי. פעילות גופנית<br>ויעוץ דיאטטי | לפי הנחיות של טבלה 6<br>או אם יש עדות למחלה<br>נלווית (כמו לעיל)                      |
| יל"ד מדרגה 2 | 99 < 5 מ"מ כספית             | שמירה על משקל<br>אידיאלי. פעילות גופנית<br>ויעוץ דיאטטי | התחל טיפול *                                                                          |

\* עלול להזדקק ליותר מתרופה אחת.

## טבלה 5: הערכה קלינית של יל"ד מאובחן

| בדיקה או פרוצדורה                                                                                                                                                         | מטרה                                                                                                                                                                                                 | אוכלוסיית מטרה                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>הערכה של גורמים מזוהים</b>                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                         |
| היסטוריה, כולל היסטוריה שינה, היסטוריה משפחתית, גורמי סיכון, דיאטה, והרגלים כגון עישון ושתיית אלכוהול; בדיקה גופנית BUN, קריאטינין, אלקטרוליטים, בדיקת שתן תד"ש. US כליתי | היסטוריה ובדיקה גופנית עוזרים למקד הערכה בהמשך<br>לשלול מחלת כלייתית ופיאלונפריטיס כרונית<br>לשלול אנמיה, שמתאימה למחלה כלייתית כרונית<br>לשלול הצטלקות כלייתית, אנומליות מולדות וגודל כליות לא תואם | כל הילדים עם יל"ד מתמשך $\leq$ אחוזון 95                                                                                                                |
| <b>הערכה למחלות נלוות</b>                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                         |
| בדיקת ליפידים, גלוקוז בצום                                                                                                                                                | לזהות היפרליפידמיה, לזהות הפרעות מטבוליות                                                                                                                                                            | מטופלים עם עודף משקל ויל"ד באחוזון 90-94; כל המטופלים עם יל"ד $\leq$ אחוזון 95; היסטוריה משפחתית של יל"ד או מחלת לב וכלי דם; ילד עם מחלה כלייתית כרונית |
| בדיקת סמים פוליטומוגרפיה                                                                                                                                                  | לזהות חומרים שיכולים לגרום ליל"ד לזהות הפרעת שינה שקשורה ליל"ד                                                                                                                                       | היסטוריה שמרמזת לתרומה של סמים. היסטוריה של נחירות רמות ותדירות                                                                                         |
| <b>הערכה של פגיעה באיברים</b>                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                         |
| אקורדיוגרם                                                                                                                                                                | זיהוי LVH ורמזים נוספים למעורבות לבבית                                                                                                                                                               | מטופלים עם גורמי תחלואה נוספים* ול"ד באחוזון 90-94;<br>כל המטופלים עם יל"ד $\leq$ אחוזון 95 מטופלים עם גורמי תחלואה נוספים* ול"ד באחוזון 90-94;         |
| בדיקת רשתית                                                                                                                                                               | זיהוי שינויים בכלי דם ברשתית                                                                                                                                                                         | כל המטופלים עם יל"ד $\leq$ אחוזון 95                                                                                                                    |
| <b>הערכה נוספת על פי הצורך</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                         |
| ניטור ל"ד רציף בקהילה (ABPM)                                                                                                                                              | זיהוי יל"ד של חלוק לבן, תבנית ל"ד דיורנלית לא תקינה, עומס ל"ד                                                                                                                                        | מטופלים בהם נחשד יל"ד של חלוק לבן, וכאשר דרוש מידע נוסף על תבנית ל"ד                                                                                    |
| קביעת רנין בפלזמה                                                                                                                                                         | זיהוי רנין נמוך, הרומז על הפרעה מינרלוקורטיקואידית                                                                                                                                                   | ילדים צעירים עם יל"ד דרגה 1 וכל ילד או מתבגר עם יל"ד דרגה 2                                                                                             |
| דימות רנו-וסקולרי                                                                                                                                                         | זיהוי מחלה רנו-וסקולרית                                                                                                                                                                              | ילדים צעירים עם יל"ד דרגה 1 וכל ילד או מתבגר עם יל"ד דרגה 2                                                                                             |

## טבלה 5 (המשך): הערכה קלינית של יל"ד מאובחן

| בדיקה או פרוצדורה                                        | מטרה                       | אוכלוסיית מטרה                                              |
|----------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| מיפוי כליות                                              |                            |                                                             |
| MRA                                                      |                            |                                                             |
| בדיקות זרימת דופלר תלת-מימד<br>ארטיוגרפיה: DSA או קלאסית |                            |                                                             |
| רמות סטרואידים בפלזמה או בשתן                            | זיהוי יל"ד בשל סטרואידים   | ילדים צעירים עם יל"ד דרגה 1 וכל ילד או מתבגר עם יל"ד דרגה 2 |
| קטכולאמינים בפלזמה ובשתן                                 | זיהוי יל"ד בשל קטכולאמינים | ילדים צעירים עם יל"ד דרגה 1 וכל ילד או מתבגר עם יל"ד דרגה 2 |

\* עלול להזדקק ליותר מתרופה אחת.

1 בירור נוסף בעמודה זאת יתבצע אחרי התייעצות עם מומחה (נפרולוג ילדים).

## טבלה 6: דוגמאות לממצאים בבדיקה גופנית שמרמזים ל"ד מוגדר

| סימנים חיוניים | ממצא*                                                                                                                         | אטיולוגיה אפשרית                                                                                                                                      |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| סימנים חיוניים | טכיקרדיה<br>דפקים ירודים בגפיים תחתונות,<br>ל"ד נמוך יותר בגפיים תחתונות מעליונות                                             | היפרתירואידיזם, פיאורומוציטומה, נירובלסטומה,<br>יל"ד ראשוני<br>קוארקטציה של האאורטה                                                                   |
| עיניים         | שינויים רטינליים                                                                                                              | יל"ד חמור, סבירות גבוהה יותר שמדובר ביל"ד שניוני                                                                                                      |
| אף, אוזן, גרון | היפרטרופיה של אדנואידים ושקדים                                                                                                | מרמז לקשר לנשימה                                                                                                                                      |
| גובה/משקל      | פיגור בגדילה<br>השמנה (BMI גבוה)<br>השמנה בטנית                                                                               | כשל כלייתי כרוני<br>יל"ד ראשוני<br>תסמונת קושינג,<br>תסמונת עמידות לאינסולין                                                                          |
| ראש וצוואר     | פני "ירח"<br>פני "שדן"<br>צוואר "ברוז"<br>הגדלת בלוטת התריס                                                                   | תסמונת קושינג<br>תסמונת ויליאמס<br>תסמונת טרנר<br>היפרתירואידיזם                                                                                      |
| עור            | חיוורון, הסמקה, זיעה מוגברת<br>אקנה, שיעור-יתר, סטריאה<br>כתמי "קפה בחלב"<br>אדנומה סבצאום<br>פריחת פרפר<br>אקנטוזיס ניגריקנס | פיאורומוציטומה<br>תסמונת קושינג, שימוש בסטרואידים אנבוליים<br>נירופיברומטוזיס<br>טוברוסקלרוזיס<br>לופוס<br>סוכרת סוג II                               |
| חזה            | פטמות מרוחקות<br>אוושת לב<br>שפשוף פריקרדיאלי<br>Apical heave                                                                 | תסמונת טרנר<br>קוארקטציה של האאורטה<br>לופוס (פריקרדיטיס), מחלת קולגן-וסקולרית, מחלה<br>כלייתית בשלב סופי עם אורמיה<br>LVH/יל"ד כרוני                 |
| בטן            | גוש<br>אוושה אפיגסטריט/מותנית<br>כליות ניתנות למישוש                                                                          | גידול ע"ש ווילמס, נירובלסטומה, פיאורומוציטומה<br>היצרות של עורק הכליה<br>כליה פוליציסטית, הידרונפרוזיס, כליה<br>מולטיציסטית-דיספלסטית, מסה (ראה מעלה) |
| איברי מין      | Ambiguous/ויריליזציה                                                                                                          | היפרפלזיה אדרנלית                                                                                                                                     |
| גפיים          | נפיחות מפרקים<br>חולשת שרירים (היפוקלמיה)                                                                                     | לופוס, מחלת קולגן-וסקולרית<br>היפראלדוסטרוניזם, תסמונת לידל                                                                                           |

\* הממצאים הרשומים הם דוגמאות לממצאים גופניים ולא מייצגים את כל הממצאים הגופניים האפשריים.

## טבלה 7: תרופות מקובלות ללחץ דם גבוה רגיל

| קבוצה                                 | תרופה                         | מינון התחלתי                           | תדירות/יום | מינון מירבי                                 |
|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|------------|---------------------------------------------|
| <b>מעכבי ACE (ACE i)</b>              | Captopril                     | 0.3-0.5 מ"ג/ק"ג/ג'מנה                  | X2-X3      | 6 מ"ג/ק"ג/ג'יום עד<br>ל-450 מ"ג/ג'יום       |
|                                       | Enalapril                     | 0.08 מ"ג/ק"ג/ג'יום                     | X1         | 0.6 מ"ג/ק"ג/ג'יום עד<br>ל-40 מ"ג/ג'יום      |
|                                       | Lisinopril                    | 0.07 מ"ג/ק"ג/ג'יום עד<br>ל-5 מ"ג/ג'יום | X1         | 0.6 מ"ג/ק"ג/ג'יום עד<br>ל-40 מ"ג/ג'יום      |
| <b>מעכבי קולטן אנגיוטנסין 2 (ARB)</b> | Losartan                      | 0.7 מ"ג/ק"ג/ג'יום עד<br>ל-50 מ"ג/ג'יום | X1 עד X2   | 1.4 מ"ג/ק"ג/ג'יום עד<br>ל-100 מ"ג/ג'יום     |
| <b>חוסמי תעלות סידן</b>               | Nifedipine (extended release) | 0.25-0.5 מ"ג/ק"ג/ג'יום                 | X1-X2      | 3 מ"ג/ק"ג/ג'יום עד<br>ל-120 מ"ג/ג'יום       |
|                                       | Amlodipine                    | 0.6 מ"ג/ק"ג/ג'יום                      | X1         | 0.34 מ"ג/ק"ג/ג'יום עד<br>ל-10 מ"ג/ג'יום     |
| <b>אלפא וביטה-אגוניסטים</b>           | Labetalol                     | 1-3 מ"ג/ק"ג/ג'יום                      | X2         | 10-12 מ"ג/ק"ג/ג'מנה עד<br>ל-1.2 גר"/מנה     |
|                                       | Carvedilol                    | 6.25-12.5 מ"ג                          | X2         | 50 מ"ג X2                                   |
| <b>בטה (β)-אגוניסטים</b>              | Atenolol                      | 0.5-1 מ"ג/ק"ג/ג'יום                    | X1-X2      | 2 מ"ג/ק"ג/ג'יום עד<br>ל-100 מ"ג/ג'יום       |
|                                       | Propranolol                   | 1 מ"ג/ק"ג/ג'יום                        | X2-X3      | 4 מ"ג/ק"ג/ג'יום עד<br>ל-640 מ"ג/ג'יום       |
| <b>אלפא אגוניסטים מרכזיים</b>         | Clonidine                     | 5-10 מיקרוגרם/ק"ג/ג'יום                | X2-X3      | 25 מיקרוגרם/ק"ג/ג'יום עד<br>ל-2.4 מ"ג/ג'יום |
| <b>חוסמי אלפא פריפריים</b>            | Prazosin                      | 0.05-0.1 מ"ג/ק"ג/ג'יום                 | X3         | 0.5 מ"ג/ק"ג/ג'יום                           |
|                                       | Doxazosin                     | 1 מ"ג/ג'יום                            | X1         | 4 מ"ג/ג'יום                                 |
| <b>מרחיבי כלידם</b>                   | Hydralazine                   | 0.25 מ"ג/ק"ג/ג'מנה                     | X3-X4      | 7.5 מ"ג/ק"ג/ג'יום עד<br>ל-200 מ"ג/ג'יום     |
|                                       | Minoxidil                     | 0.1-0.2 מ"ג/ק"ג/ג'יום                  | X2-X3      | 1 מ"ג/ק"ג/ג'יום עד<br>ל-50 מ"ג/ג'יום        |

## טבלה 7 (המשך): תרופות מקובלות ללחץ דם גבוה רגיל

| קבוצה  | תרופה               | מינון התחלתי        | תדירות/יום | מינון מירבי                         |
|--------|---------------------|---------------------|------------|-------------------------------------|
| משתנים | Furosemide          | 0.5-2.0 מ"ג/ק"ג/יום | X1-X2      | 6 מ"ג/ק"ג/יום                       |
|        | Hydrochlorothiazide | 1 מ"ג/ק"ג/יום       | X2         | 3 מ"ג/ק"ג/יום עד<br>ל-50 מ"ג/יום    |
|        | Spirolactone        | 1 מ"ג/ק"ג/יום       | X1-X2      | 3.3 מ"ג/ק"ג/יום עד<br>ל-100 מ"ג/יום |

## טבלה 8: תרופות נגד לחץ דם גבוה מסכן חיים

| תרופה                     | זמן עד השפעה | מינון ואופן מתן                                                          | הערות                                                                                    |
|---------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nifedipine                | דקות         | 0.25-0.5 מ"ג/ק"ג למנה; תת-לשוני                                          | תרופת קוראשון מצויינת. מונעת ירידות חדות בלחץ הדם.                                       |
| Captopril                 | דקות         | פעוטות: 0.01-0.25 מ"ג/ק"ג/מנה, פומי<br>ילדים: 0.1-0.2 מ"ג/ק"ג למנה; פומי | עלולה להוריד את לחץ הדם באופן פתאומי. עלולה לגרום כשל כלייתי חד אם יש מחלה רנו-וסקולרית. |
| Hydralazine hydrochloride | דקות         | 0.1-0.2 מ"ג/ק"ג<br>תוך-וריד                                              | טכיקרדיה.<br>כאבי ראש.                                                                   |
| Diazoxide                 | דקות         | 3-5 מ"ג; בולוס תוך-וריד                                                  | ניתנת בד"כ יחד עם furosemide בגלל שמאזן הנזלים והמלחים אינו חוזר לעצמו בתוך שעה אחת.     |
| Labetalol hydrochloride   | דקות         | 1-3 מ"ג/ק"ג/שעה;<br>תוך-וריד                                             | עלולה להוריד באופן פתאומי את לחץ הדם.                                                    |
| Nitroprusside             | שניות        | 1-8 מיקרוגרם/ק"ג/דקה;<br>תוך-וריד                                        | נשארת כתרופה אפשרית אך רק ביחידות לטיפול נמרץ.                                           |
| Phentolamine mesylate     | שניות        | 0.1-0.2 מ"ג/ק"ג<br>תוך-וריד                                              | חסם אלפא-אדרנרגי.<br>לטיפול בפאוכרומוציטומה.                                             |

1. Homma S, Ishii T, Malcom GT, *et al.* Histopathological modifications of early atherosclerotic lesions by risk factors—findings in PDAY subjects. *Atherosclerosis* 2001; 156, 389-99.
2. McGill HC, Jr, McMahan CA, Zieske AW, Malcom GT, Tracy RE, Strong JP. Effects of non lipid risk factors on atherosclerosis in youth with favorable lipoprotein profile. *Circulation* 2001; 103, 1546-50.
3. Sorof JM, Alexandrov AV, Cardwell G, Portman RJ. Carotid artery intimal-medial thickness and left ventricular hypertrophy in children with elevated blood pressure. *Pediatrics* 2003; 111, 61-6.
4. Lande MB, Carson NL, Roy J, Meagher CC. Effects of childhood primary hypertension on carotid intima media thickness: a matched controlled study. *Hypertension* 2006; 48, 40-4.
5. Aggoun Y, Farpour-Lambert NJ, Marchand LM, Golay E, Maggio AB, Beghetti M. Impaired endothelial and smooth muscle functions and arterial stiffness appear before puberty in obese children and are associated with elevated ambulatory blood pressure. *Eur Heart J* 2008; 29, 792-9.
6. Mahoney, LT, Burns TL, Stanford W *et al.* Coronary risk factors measured in childhood and young adult life are associated with coronary artery calcification in young adults: the Muscatine Study. *J Am Coll Cardiol* 1996; 27, 277-84.
7. Daniels, SR, Loggie JM, Khoury P, Kimball TR. Left ventricular geometry and severe left ventricular hypertrophy in children and adolescents with essential hypertension. *Circulation* 1998; 97, 1907-11.
8. Hanevold, C., Waller, J., Daniels, S., Portman, R. & Sorof, J. The effects of obesity, gender, and ethnic group on left ventricular hypertrophy and geometry in hypertensive children: a collaborative study of the International Pediatric Hypertension Association. *Pediatrics* 2004; 113, 328-33.
9. The National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004; 114 (2 Suppl.), 555-76.

10. Hansen ML, Gunn PW, Kaelber DC. Underdiagnosis of hypertension in children and adolescents. *JAMA* 2007; 298: 874-9.
11. Bar Dayan Y, Elishkevits K, Grotto I, et al. The prevalence of obesity and associated morbidity among 17-year-old Israeli conscripts. *Public Health* 2005; 119: 385-9.
12. Grossman A, Grossman C, Barenboim E, Azaria B, Goldstein L, Grossman E. Pre-hypertension as a predictor of hypertension in military aviators: a longitudinal study of 367 men. *Aviat Space Environ Med* 2006; 77: 1162-5.
13. Israeli E, Schochat T, Korzets Z, Tekes-Manova D, Bernheim J, Golan E. Prehypertension and obesity in adolescents: a population study. *Am J Hypertens* 2006; 19: 708-12.
14. Nussinovitch N, Elishkevitz K, Rosenthal T, Nussinovitch M. Screening for hypertension in high school. *Clin Pediatr* 2005; 44: 711-4.
15. <http://www.cc.nih.gov/cc/pedweb/pedsstaff/bp.html>
16. Kaelber D, Pickett F. Simple table to identify children and adolescents needing further evaluation of blood pressure. *Pediatrics* 2009; 123: e972-4.
17. <http://www.pediatriconcall.com/fordocor/pedcalc/bp.aspx>
18. <http://www.screening.nhs.uk/hypertension-child>
19. Prineas RJ, Jacobs D. Quality of Korotkoff sounds: bell vs diaphragm, cubital fossa vs brachial artery. *Prev Med* 1983; 12: 715-9.
20. Londe S, Klitzner TS. Auscultatory blood pressure measurement—effect of pressure on the head of the stethoscope. *West J Med* 1984; 141: 193-5.
21. Butani L, Morgenstern BZ. Are pitfalls of oxillometric blood pressure measurements preventable in children? *Pediatr Nephrol* 2003; 18: 313-8.
22. Park MK, Menard SW, Yuan C. Comparison of auscultatory and oscillometric blood pressures. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001; 155: 50-3.
23. Chen X, Wang Y. Tracking of blood pressure from childhood to adulthood: a systematic review and meta-regression analysis. *Circulation* 2008; 117: 3171-80.
24. Sorof J, Daniels S. Obesity hypertension in children: a problem of epidemic proportions. *Hypertension* 2002; 40: 441-7.
25. Reaven GM. Insulin resistance/compensatory hyperinsulinemia, essential hypertension, and cardiovascular disease. *J Clin Endocrinol Metab* 2003; 88: 2399-403.
26. National Cholesterol Education Program. Third report of the Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) [http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/cholesterol/atp3\\_rpt.htm](http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/cholesterol/atp3_rpt.htm)
27. Sinaiko AR, Steinberger J, Moran A, Prineas RJ, Jacobs DR Jr. Relation of insulin resistance to blood pressure in childhood. *J Hypertens* 2002; 20: 509-17.

28. Feig DI, Johnson RJ. Hyperuricemia in childhood primary hypertension. *Hypertension* 2003; 42: 247-52.
29. Feig D, Soletsky B, Johnson RJ. Effect of Allopurinol on Blood Pressure of Adolescents With Newly Diagnosed Essential Hypertension. *JAMA* 2008; 300: 924-32.
30. Marcus CL, Greene MG, Carroll JL. Blood pressure in children with obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 157: 1098-103.
31. Enright PL, Goodwin JL, Sherrill DL, Quan JR, Quan SF. Blood pressure elevation associated with sleep-related breathing disorder in a community sample of white and Hispanic children: the Tucson Children's Assessment of Sleep Apnea study. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 157: 901-4.
32. Mindell JA, Owens JA. *A Clinical Guide to Pediatric Sleep: Diagnosis and Management of Sleep Problems*. Philadelphia, PA: Lippincott, Williams & Wilkins; 2003: 10.
33. Hiner LB, Falkner B. Renovascular hypertension in children. *Pediatr Clin North Am*. 1993; 40: 123-140.
34. Dillon MJ, Ryness JM. Plasma renin activity and aldosterone concentration in children. *Br Med J*. 1975; 4: 316-319.
35. McGill HC Jr, McMahan CA, Zieske AW, Malcom GT, Tracy RE, Strong JP. Effects of nonlipid risk factors on atherosclerosis in youth with a favorable lipoprotein profile. *Circulation*. 2001; 103: 1546-50.
36. Davis PH, Dawson JD, Riley WA, Lauer RM. Carotid intimal-medial thickness is related to cardiovascular risk factors measured from childhood through middle age: the Muscatine Study. *Circulation*. 2001; 104: 2815-9.
37. Belsha CW, Wells TG, McNiece KL, Seib PM, Plummer JK, Berry PL. Influence of diurnal blood pressure variations on target organ abnormalities in adolescents with mild essential hypertension. *Am J Hypertens*. 1998; 11: 410-7.
38. Hanevold C, Waller J, Daniels S, Portman R, Sorof J. The effects of obesity, gender, and ethnic group on left ventricular hypertrophy and geometry in hypertensive children: a collaborative study of the International Pediatric Hypertension Association. *Pediatrics* 2004; 113: 328-33.
39. Daniels SR, Loggie JM, Khoury P, Kimball TR. Left ventricular geometry and severe left ventricular hypertrophy in children and adolescents with essential hypertension. *Circulation* 1998; 97: 1907-11.
40. Figueroa-Colon R, Franklin FA, Lee JY, von Almen TK, Suskind RM. Feasibility of a clinic-based hypocaloric dietary intervention implemented in a school setting for obese children. *Obes Res* 1996; 4: 419-29.

41. Wabitsch M, Hauner H, Heinze E, et al. Body-fat distribution and changes in the atherogenic risk-factor profile in obese adolescent girls during weight reduction. *Am J Clin Nutr* 1994; 60: 54-60.
42. Rocchini AP, Key J, Bondie D, et al. The effect of weight loss on the sensitivity of blood pressure to sodium in obese adolescents. *N Engl J Med* 1989; 321: 580-5.
43. Rocchini AP, Katch V, Anderson J, et al. Blood pressure in obese adolescents: effect of weight loss. *Pediatrics* 1988; 82: 16-23.
44. Sinaiko AR, Gomez-Marin O, Prineas RJ. Relation of fasting insulin to blood pressure and lipids in adolescents and parents. *Hypertension* 1997; 30: 1554-9.
45. Williams CL, Hayman LL, Daniels SR, et al. Cardiovascular health in childhood: a statement for health professionals from the Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association. *Circulation*. 2002; 106: 143-60.
46. Robinson TN. Behavioural treatment of childhood and adolescent obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23 (suppl 2): S52-7.
47. Krebs NF, Jacobson MS. Prevention of pediatric overweight and obesity. *Pediatrics* 2003; 112: 424-30.
48. U.S. Department of Health and Human Services. *The Surgeon General's Call to Action to Prevent and Decrease Overweight and Obesity*. Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Office of the Surgeon General; 2001.
49. Gutin B, Owens S. Role of exercise intervention in improving body fat distribution and risk profile in children. *Am J Human Biol* 1999; 11: 237-47.
50. Nemet D, Barkan S, Epstein Y, Friedland O, Kowen G, Eliakim A. Short-and long-term beneficial effects of a combined dietary-behavioral-physical activity intervention for the treatment of childhood obesity. *Pediatrics* 2005; 115: e443-9.
51. Geleijnse JM, Hofman A, Witteman JC, Hazebroek AA, Valkenburg HA, Grobbee DE. Long-term effects of neonatal sodium restriction on blood pressure. *Hypertension* 1997; 29: 913-7.
52. Martin RM, Ness AR, Gunnell D, Emmett P, Smith GD. Does breastfeeding in infancy lower blood pressure in childhood? The Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC). *Circulation* 2004; 109: 1259-66.
53. Wilson AC, Forsyth JS, Greene SA, Irvine L, Hau C, Howie PW. Relation of infant diet to childhood health: seven year follow up of cohort of children in Dundee infant feeding study. *BMJ* 1998; 316: 21-5.
54. Panel of Dietary Intakes for Electrolytes and Water, Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine.

*Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate*. Washington, DC: National Academies Press; 2004. Available at: [www.nap.edu/books/ 0309091691/html](http://www.nap.edu/books/0309091691/html). Accessed March 18, 2004.

55. Kelley GA, Kelley KS, Tran ZV. The effects of exercise on resting blood pressure in children and adolescents: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Prev Cardiol* 2003; 6: 8-16.
56. American Academy of Pediatrics, Committee on Sports Medicine and Fitness. Athletic participation by children and adolescents who have systemic hypertension. *Pediatrics* 1997; 99: 637-8.
57. Bibbins-Domingo K, Chertow GM, Coxson PG, et al. Projected effect of dietary salt reductions on future cardiovascular disease. *N Engl J Med* 2010; 362: 590-9.
58. He FJ, MacGregor GA. Importance of salt in determining blood pressure in children: meta-analysis of controlled trials. *Hypertension* 2006; 48: 861-9.
59. Yusuf HR, Giles WH, Croft JB, Anda RF, Casper ML. Impact of multiple risk factor profiles on determining cardiovascular disease risk. *Prev Med* 1998; 27: 1-9.
60. Kavey RE, Daniels SR, Lauer RM, Atkins DL, Hayman LL, Taubert K. American Heart Association guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. *Circulation* 2003; 107: 1562-6.