

אבחון עקמת (סקוליוזיס) חלק א'

האם ניתן להקטין את זווית העקמת ולשפר את תפקוד עמוד השדרה בעזרת התעמלות מתקנת? המחקר, שתקצירו מובא להלן, נעשה עם ילדים שחורים בדרום אפריקה שסבלו מעקמת וקיבלו טיפול אינטנסיבי במשך חמישה חודשים □ חלק א' מתאר את הבדיקות התפקודיות, המדידות האנתרופומטריות וניתוח צילומי הרנטגן, שנעשו לפני הטיפול ובמהלכו □ חלק ב' ידון בטיפול עצמו ובתוצאותיו □

הקדמה

אחת הבעיות השכיחות שבהן נתקל המטפל בעבודתו עם ילדים בעלי ליקויי יציבה טמונה בקושי להשתמש במגוון בדיקות ומדידות, אשר יאפשרו מעקב מהימן אחר התקדמות הטיפול ותוצאותיו. ללא בדיקות תקופתיות מסוג זה יתקשה המטפל לקבוע, באיזו מידה השפיע הטיפול על מצב הילד, ולפיכך הוא יסתמך יותר על האינטואיציה בעבודתו ופחות על נתונים אובייקטיביים מהימנים. הדבר חשוב בעיקר במסגרת הטיפול בעקמת (סקוליוזיס), אשר מתוך מגוון ליקויי היציבה הקיימים מהווה את הבעיה המורכבת ביותר.

השיטה

נבדקו 54 ילדים שחורים (גיל ממוצע 10.6 שנים), בעלי עקמת בזווית של שש מעלות לפחות (Cobb). הבדיקות היו כדלקמן:

הערכה סובייקטיבית (בעמידה)

- חוסר איזון גופני נבדק באזורים הבאים:
- גובה כתפיים
 - מנח השכמות
 - אזור החזה והירכיים
 - סטייה צדית של עמוד השדרה (עדות קלינית לעקמת).

הילד התבקש להתכופף לפנים, כפות הרגליים צמודות, הברכיים בפשיטה והכתפיים רפויות. נרשמה הערכה סובייקטיבית לגבי חוסר איזון או בליטה (Rib hump) באזור הגב העליון.

מדידות אובייקטיביות

בשלב זה נאסף מידע המתייחס לקטיגוריות הבאות:

1. נתונים דמוגרפיים

הנתונים כללו גיל, משקל, גובה וכן מקרים

נוספים של עקמת במשפחה. בנוסף נרשמו ממצאים הקשורים בהתפתחותו המוטורית של הילד ובהיסטוריה הרפואית שלו.

2. מבחנים אנתרופומטריים

המבחנים האנתרופומטריים נעשו לצורך איסוף מידע, הנוגע לחוסר איזון צדי לאורך הגוף, וכללו את המדידות הבאות:

● גובה שיא השכמה (Acromia): המרחק האנכי בין כל שכמה לרצפה.

● מרחק השכמה מעמוד השדרה: המרחק האופקי, מהקרן התחתונה של כל שכמה לעמוד השדרה.

● רוחב השכמות: המרחק המרבי בין שיא השכמות. המדידה נעשת מאחור בעזרת אנתרופומטר (בעמידה).

● מרחק שכמה S_1 : המרחק בין שיא השכמה הימני והשמאלי לחוליה S_1 (בעמידה ובכפיפה לפניים).

● גובה זיו קדמי עליון (Asis) באגן: המרחק האנכי משני צידי האגן לרצפה.

● אורך הגפיים התחתונות: נמדד מזיו קדמי עליון באגן ל-Medial Malleolus בקרסול (בשכיבה על הגב).

בכדי לאפשר ניתוח יעיל ומהימן של הנתונים הקשורים לאסימטריות באזורים שונים בגוף, נעשה שימוש ביחס הבא:

$$AR = H/L - 1$$

AR מייצג את האסימטריה היחסית (Asymmetry Rati); H מייצג את הצד הגבוה יותר (High); ו-L מייצג את צד הגוף הנמוך (Low).

בדרך זו נרשמו כל הנתונים כערכים חיוביים. לכל נבדק נעשה חישוב של AR במספר מדידות אנתרופומטריות נבחרות.

3. מבחנים תפקודיים

● כפיפת גו לפניים: המרחק בין C_7 ל- S_1 בעמידה ובכפיפה לפניים.

● כפיפה צידית: מדידת המרחק בין C_7 למשטח הישיבה (כשהנבדק בישיבה שלימה) ואחר-כך בכפיפה לימין ולשמאל (האגן מקובע על-ידי חגורה למשטח הישיבה).

● רוטציה בעמוד השדרה: זווית ההפניה של עמוד השדרה (ללא חוליות הצוואר) נמדדה כשהנבדק יושב ומפנה את הגוף לימין ולשמאל. האגן קובע בעזרת חגורה, ומקל סימון חובר למרכז עצם החזה, לצורך מדידת זווית הסיבוב.

● גמישות חגורת הכתפיים: נמדדה בישיבה כבדיקה כללית של טווח התנועה בחגורת הכתפיים. הנבדק מרים מרפק ומנסה להגיע בידו אל בין השכמות. היד השנייה מונחת על הגב התחתון, כף היד פונה כלפי חוץ ומנסה להתחבר לאצבעות היד העליונה. המרחק בין הידיים (אם הן לא נוגעות זו בזו), או מידת החפיפה באצבעות נמדדו בשני הצדדים בסרגל.

● גמישות פושטי הירך: הנבדק בשכיבת פרקדן, רגל אחת מקובעת לשולחן הטיפול, והשנייה מורמת על-ידי הבוחן. זווית ההרמה נמדדה בעזרת גוניומטר.

4. בדיקת האסימטריה בחגורת הכתפיים

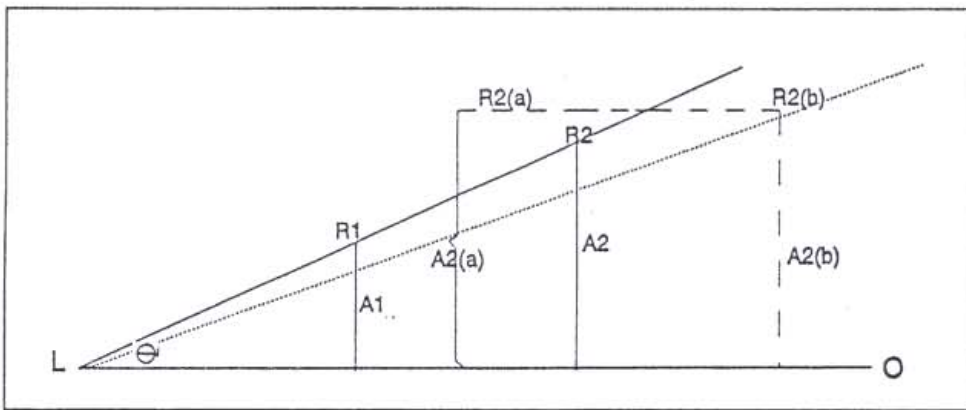
זווית האסימטריה בשכמות (θ) נקבעת בעזרת הנתונים ממדידת רוחב השכמות (h) וההבדל בגובה שיא השכמות (o), כפי שמוצג באיור 1.

ומכאן: זווית הסטייה מתקבלת על-ידי:

$$\theta = \text{Arc Sin } o/h$$

הספרות המקצועיות מלמדת כי לעקמת נטייה להתפתח בתקופת הצמיחה המהירה של הגוף (לונקר ושות', 1991; טיילור, 1983). לגורם זה השלכה חשובה לגבי אבחון נכון ו"פיענוח" מדויק של הממצאים, ועל המטפל להיות מודע לשינויים גופניים מהירים בתקופת הטיפול.

איור 3: זווית האסימטריה

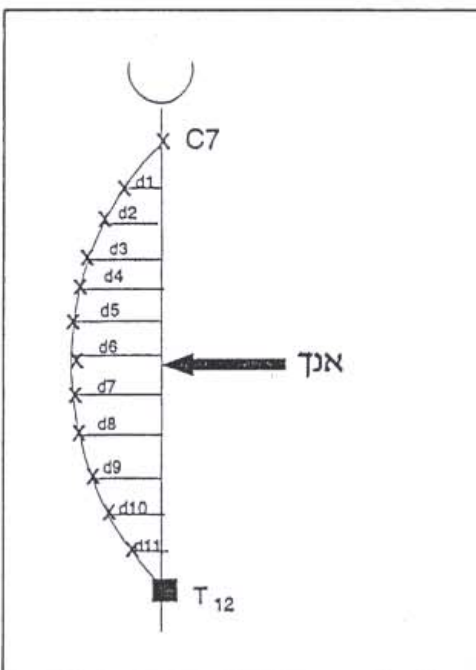


ג. המרחק בין כל מרכז חוליה לקו האנכי נמדד במילימטרים, והסטייה הכללית של עמוד השדרה נקבעת תוך שימוש ביחס הבא:

$$SD = \sum d/h$$

SD היא מידת הסטייה הכללית היחסית של עמוד השדרה (Spinal Deviation); d הוא המרחק (distance) של כל חוליה מהאנך; ו-h מהווה את הגובה (height) של גוף החוליה T₁₂. יחס זה מבטיח את מהימנות המדידה, אם הילד גדל פיסית בתקופת הטיפול, ו/או אם חל שינוי במרחק ההקרנה בין צילום לצילום (איור 5).

איור 5: מדידת הסטייה הכללית בעמוד השדרה, על צילום הרנטגן של עקמת מסוג "C" שמאלית, תוך שימוש ב-C₇ נקודת התייחסות (איזון ביחס לאנך)



L-R₁: מדידה ראשונה (באיבחות)
L-R₂: לאחר שנה. A₂ > A₁, אולם θ ללא שינוי.
L-R(a)²: לאחר שנה. A_{2(a)} > A₁, אולם הזווית θ גדלה.
L-R(b)²: לאחר שנה. A_{2(b)} > A₁, אולם הזווית θ קטנה.

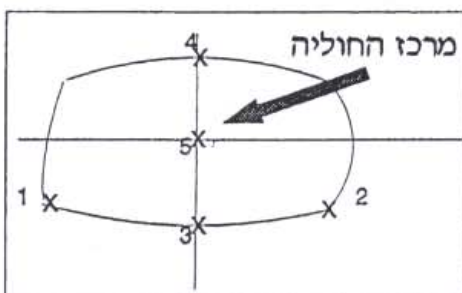
לכן הזווית θ מתארת אסימטריה בגובה השכמות באופן מדויק יותר, ומהווה מדידה עצמאית שאינה תלויה בהתפתחות הגופנית של הילד. מטרת הטיפול במקרה זה תהיה להוריד את הזווית θ לאפס (איזון בגובה הכתפיים), והשינויים החלים כתוצאה בצמיחת הגוף אינם משפיעים על התוצאה. גישה זו תאפשר גם ניתוח סטטיסטי מהימן של נתונים הלקוחים מקבוצות גיל שונות.

5. מדידות על צילומי הרנטגן

על צילומי הרנטגן נערכו המדידות הבאות:

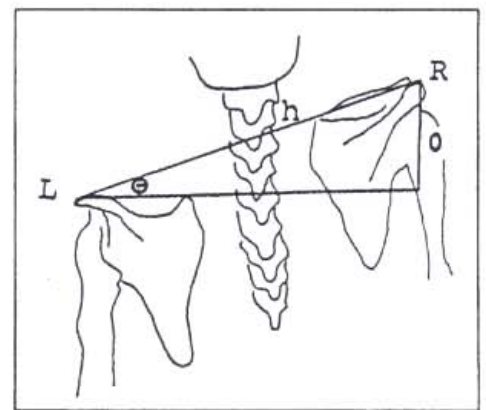
- זווית העקמת (קוב, 1958).
- הסטייה הכללית של עמוד השדרה נמדדה בשלבים הבאים:
א. קו אנכי שורטט על צילום הרנטגן מ-C₇ כלפי מטה. במקרים של סטייה גם בחוליות הצוואר שורטט אנך זה מהחוליה המאוזנת הראשונה.
ב. חמש נקודות אנטומיות נקבעו על כל גוף חוליה בטווח העקמת, במטרה לקבוע את מרכז החוליה (איור 4).

איור 4: מדידת הרוחב והגובה של כל גוף חוליה, למציאת מרכז החוליה



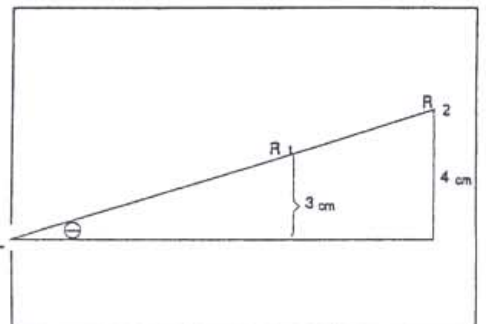
איור 1: מדידת זווית הסטייה בשכמות

$$\theta = \text{Arc Sinc } o/h$$



בהקשר זה, אחד הגורמים המגבילים את יכולתנו לקבוע את ההשפעה האמיתית של התעמלות טיפוליות על עקמת היא המחסור במבחנים מהימנים ומדויקים, שימנעו הסקת מסקנות מוטעות (איור 2).

איור 2: אסימטריה בגובה השכמות



כפי שמוצג באיור 2, אצל ילד גבוה יותר קיימת אסימטריה גדולה יותר בגובה השכמה הימנית (R) והשמאלית (L), ולמעשה, זהו פועל יוצא של מבנה הגוף. גם אם הגובה זהה, אצל ילד בעל כתפיים רחבות יותר תיראה אסימטריה גדולה יותר, על אף העובדה שהבדל זה אינו "אמיתי".

לכן במחקר הנוכחי, האסימטריה נרשמה כזווית סטייה שאינה תלויה בגודלו הפיסי של הגוף, והזווית θ באיור 2 היא זהה, למרות הבדל משמעותי בגובה השכמות.

ילד הנמצא בתקופה של צמיחה מהירה עשוי לצמוח לגובה ו/או לרוחב ללא שינוי בזווית האסימטריה. מצב כזה עלול לגרום לרושם מוטעה, שחלה החמרה בחוסר האיזון, בשעה שלמעשה ייתכן אפילו שיפור (איור 3).

מקורות

Capasso, G., Maffulli, N. and Testa, V. (1992). The Validity and reliability of measurements in spinal deformities: a critical appraisal. *Acta Orthopaedica Belgica*, 58 (2): 126-135.

Cobb, J.R. (1958). Scoliosis. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 40 (A): 510-512.

Loncar, D.M., Pecina, M. and Preberg, Z. (1991). A longitudinal study of growth velocity and development of secondary gender characteristics versus onset of ideopathic scoliosis. *Clinical Orthopaedics*, 270 (1): 278-282.

Stokes, I.A. (1991). Biomechanical Testing and Scoliosis: In Vivo Methods. *Spine*, 16 (10): 1217-1223.

Slupsky, S.H., Durdle, N.G., Raso, V.J., Hill, D.L. and Peterson, A.E. (1992). A video digitizer for analysis of trunk deformity in scoliosis. *Journal of Biomedical Engineering*, 14 (1): 69-72.

Taylor, J.R. (1983). Scoliosis and growth. Patterns of asymmetry in normal vertebral growth. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 54 (1): 596-602.

Torrel, G., Nordwall, A. and Nachemson, A. (1981). The changing pattern of scoliosis treatment due to effective screening. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 63 (A): 337-341.

סיכום

המדידה הקלינית המקובלת לעקמת מסתמכת כיום על זווית הסטייה "Cobb angle", כפי שהיא נראית בצילום הרנטגן. עם זאת, מלבד עלותם הגבוהה של צילומים מסוג זה קיים גם נזק מצטבר אפשרי, אם הצילומים נעשים בתכיפות גבוהה. מסיבה זו פותחו בשנים האחרונות מספר שיטות לאבחון עקמת ללא צילומי רנטגן (קפאסו ושות', 1992; סלופסקי ושות', 1992; סטוקס, 1991). בהנחה שהטיפול בעקמת, כמו גם המעקב אחר התפתחות הליקוי, עלולים להימשך תקופה ארוכה (לעתים מספר שנים), קיימת חשיבות לפיתוח "מדידות חיצוניות", ללא שימוש בצילומים בכדי לקבל אינדיקציה על מצב עמוד השדרה, ללא חשיפת הילד לקרינה חוזרת ונשנית. מדידות כאלה עשויות להיות לעזר הן בטיפול מעשי והן לצורכי מחקר.

אלן ב' של האמרי יוסוק באיפו צ'אנו
באמצעות התצלום למעלה.

● שטח העקמת (איור 6) נמדד בשלבים הבאים:
א. קו ישר שורטט בין כל מרכזי החוליות בטווח העקמת.
ב. השטח מתחת לעקומה (בין האנך לעקמת) נמדד בס"מ בריבוע (Cm²), בעזרת מכשיר פלנימטר.
ג. לצורך סטנדרטיזציה, תוצאת מדידת השטח חולקה בשטח גוף החוליה T₁₂, כפי שנמדד על אותו הצילום ומכאן:

$$SRD = C/A$$

SRD הוא שטח העקומה היחסי (Spinal Relative Deviation) C; מהווה את השטח האבסולוטי מתחת לעקומה, ו-A הוא שטח גוף החוליה T₁₂.

איור 6: מדידת השטח מתחת לעקומה

